جمهورية مصر العربية
معهد التخطيط القومى

سلسلة قضايا التخطيط والتنمية
رقم (٢٠٢)

سياسات إدارة الطاقة فى مصر
فى ظل المتغيرات المحلية
والإقليمية والعالمية

أغسطس ٢٠٠٧

سياسات إدارة الطاقة في مصر
في ظل المتغيرات المحلية والإقليمية والعالمية

أغسطس ٢٠٠٧

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

فى إطار مواصلة المعهد لأداء رسالته في خدمة قضايا التنمية والتخطيط يصدر المعهد سلسلة قضايا التخطيط والتنمية لإتاحة نواتجه الفكرية العلمية لمتخذي القرار وللمتخصصين وذوى الاهتمام .

حيث تقدم سلسلة (قضايا التخطيط والتنمية) نتاج مثابرة ودأب فرق بحثية علمية من داخل المعهد مع الاستعانة ببعض الخبرات من ذوى الثقة من خارجه في دراسة الموضوعات التي تعكس التوجهات الرئيسية للمعهد في خطة بحوثه السنوية .

ولا يسعنا إلا أن نتمنى لقارئ هذه السلسلة مزيدا من الاستفادة والإسهام في إثراء وتطوير الجهود البحثية من خلال التعليقات الرصينة بما يخدم قضايا تنمية ورخاء وطننا الحبيب مصر .

وندعو الله أن يكون هذا العمل قد اخرج في أحسن صورة تليق بتاريخ ومكانة معهدنا العريق ..

مدير المعهد

(أ.د / علا سليمان الحكيم)

المحتويات

الموضوع	الصفحة
الموجز (عربى)	
الموجز (إنجليزى)	
تقـــديم.	١
الفصل الأول: الأهمية الاستراتيجية لقطاع الطاقة في مصر.	٦
١/١ مقـدمة.	٧
١/٢ أهم الثوابت المحلية والإقليمية والعالمية.	٧
١/٣ الأبعاد الرئيسية لمعالجة قضايا الطاقة من منظور متكامل.	٨
١/٤ التحديات التى تواجه قطاع البترول المصرى.	٩
١/٥ التحديات التى تواجه قطاع الكهرباء والطاقة المصرى.	١١
١/٦ الرؤيـــة الاستراتيجية.	١٢
١/٧ الأهداف الاستراتيجية لقطاع البترول المصرى.	١٢
١/٨ الأهداف الاستراتيجية لقطاع الكهرباء والطاقة المصرى.	١٣
الفصل الثانى: مصادر الطاقة المتاحة في مصر.	١٥
٢/١ مقدمة	١٦
٢/٢ مصادر الطاقة غير المتجددة في مصر.	١٧
٢/٢/١ البتـــرول.	١٧
٢/٢/٢ الغاز الطبيعى.	١٨
٢/٢/٣ الفحـــم.	٢١
٢/٢/٤ البيتومين الطبيعى.	٢٣
٢/٢/٥ الطفلة البترولية.	٢٣
٢/٢/٦ المواد النووية (اليورانيوم والثوريوم).	٢٤
٢/٣ مصادر الطاقة المتجددة في مصر.	٢٦
٢/٣/١ الطاقة الكهرومائية.	٢٧
٢/٣/٢ الطاقة الشمسية.	٢٨
٢/٣/٣ طاقـــة الرياح.	٣٠
٢/٣/٤ طاقة الكتلة الحيوية (البيوماس) والغاز الحيوى (البيوجاز).	٣٤
٢/٤ خلاصة وتوصيات الفصل الثانى.	٣٧
٢/٤/١ الخلاصة.	٣٧
٢/٤/٢ التوصيات.	٣٨
٢/٥ مراجع الفصل الثانى.	٣٩
٢/٥/١ المراجع العربية.	٣٩
٢/٥/٢ المراجع الأجنبية.	٤٠

تابع المحتويات

الموضوع	الصفحة
الفصل الثالث: الوضع الحالي لقطاع الطاقة في مصر.	٤١
١/٣ الوضع الحالي لقطاع البترول في مصر.	٤٢
١/١/٣ تطور هيكل انتاج البترول والمتكثفات والغاز الطبيعى فى مصر.	٤٢
٢/١/٣ تطور هيكل إنتاج المنتجات البترولية في مصر.	٤٨
٣/١/٣ تطورهيكل أستهلاك المنتجات البترولية والغاز الطبيعى فى مصر.	٥٢
٤/١/٣ تطور فائض الميزان التجارى لقطاع البترول المصري.	٥٦
٢/٣ الوضع الحالى لقطاع الكهرباء في مصر.	٦٠
١/٢/٣ تطور القدرة المركبة والحمل الأقصى وهيكل أنتاج الطاقة الكهربائية في مصر.	٦٠
٢/٢/٣ تطور هيكل استهلاك الطاقة الكهربائية في مصر.	٧١
٣/٣ تطور مساهمة قطاع الطاقة (الكهرباء والبترول) فى الناتج المحلى الإجمالى.	٧٥
٤/٣ خلاصة وتوصيات الفصل الثالث.	٧٩
١/٤/٣ الخلاصة.	٧٩
٢/٣/٣ التوصيات.	٨١
٥/٣ مراجع الفصل الثالث.	٨٣
١/٥/٣ المراجع العربية	٨٣
٢/٥/٣ المراجع الأجنبية	٨٣
الفصل الرابع: تطور الأسعار والتعاون الإقليمى والدولى في مجال الطاقة.	٨٥
١/٤ مقدمة	٨٦
٢/٤ تطورات السوق العالمية والمحلية للبترول والغاز الطبيعى لعام ٢٠٠٥.	٨٧
١/٢/٤ الطلب العالمى على البترول.	٨٧
٢/٢/٤ أسعار البترول الخام.	٨٩
٣/٢/٤ أسعار المنتجات البترولية.	٩١
٤/٢/٤ أسعار الشحن.	٩٤
٥/٢/٤ الأسعار المحلية للمنتجات البترولية.	٩٤
٦/٢/٤ الأسعار العالمية للغاز الطبيعى.	٩٦
٧/٢/٤ تطور تجارة وتصنيع الغاز الطبيعى في مصر.	٩٦
٣/٤ الريع البترولى.	٩٨
٤/٤ آليات تسعير البترول.	١٠٠
٥/٤ أثر إرتفاع سعر البترول على الاقتصاد العالمى.	١٠٤
٦/٤ التعاون العربى والإقليمى فى مجال البترول والغاز الطبيعى والكهرباء.	١٠٧
١/٦/٤ التعاون العربى عن طريق الشركات المنبثقة عن منظمة الأوابك.	١٠٧

تابع المحتويات

الموضوع	الصفحة
٢/٦/٤ التعاون العربى في إنشاء شبكات تصدير البترول والغاز.	١١٤
١/٢/٦/٤ خط أنابيب البترول سوميد	١١٤
٢/٢/٦/٤ خط أنابيب الغاز العربى	١١٥
٣/٢/٦/٤ خطوط الأنابيب عبر تونس والمغرب	١١٥
٣/٦/٤ التعاون الثنائى بين الدول العربية	١١٥
٤/٦/٤ التعاون الإقليمى في مجال الربط الكهربى	١١٧
٧/٤ التعاون الدولى في مجالات الطاقـــة	١١٨
٨/٤ خلاصة وتوصيات الفصل الرابع	١٢٥
١/٨/٤ الخلاصـــة	١٢٥
٢/٨/٤ التوصيات	١٢٧
٩/٤ مراجع الفصل الرابع	١٢٩
الفصل الخامس:التطور التكنولوجى وأساليب الترشيد في مجال الطاقة.	١٣١
١/٥ مقدمة.	١٣٢
٢/٥ التطور التكنولوجى في مجال البترول	١٣٢
١/٢/٥ تكنولوجيا البحث والاستكشاف في مجال البترول	١٣٣
٢/٢/٥ تكنولوجيا أستخراج البترول	١٣٣
٣/٢/٥ تكنولوجيا أستخراج زيت البترول الصناعى	١٣٦
٤/٢/٥ تكنولوجيا تكرير وتصنيع البترول وكفاءة الأستخدام وحماية البيئة	١٣٧
٥/٢/٥ تكنولوجيا خاصة بالأستفادة من الغاز المصاحب	١٣٧
٣/٥ التطور التكنولوجى في مجال الغاز الطبيعى	١٣٨
١/٣/٥ مراحل إسالة الغاز الطبيعى	١٣٨
٢/٣/٥ تكنولوجيا البتروكيماويات ذات الصلة بالغاز الطبيعى	١٣٩
١/٢/٣/٥ مراحل تصنيع الميثانول	١٣٩
٢/٢/٣/٥ مراحل تصنيع الأمونيـــا	١٤٠
٤/٥ التطور التكنولوجى في مجال الفحـــم	١٤١
١/٤/٥ تكنولوجيا تعدين الفحم	١٤١
٢/٤/٥ التطور التكنولوجى في مجال الفحم من منظور ترشيد الإنتاج والإستخدام في الطاقة	١٤٢
٣/٤/٥ صعوبات تكتنف تكنولوجيا تعدين الفحم	١٤٣
٥/٥ التطور التكنولوجى في مجال الطاقة الجديدة والمتجددة	١٤٤
١/٥/٥ التطور التكنولوجى في مجال الطاقة الشمسية	١٤٥
١/١/٥/٥ أنواع تكنولوجيا التسخين الشمسى الحرارى	١٤٥
٢/١/٥/٥ أهم المجالات التطبيقية لتكنولوجيا الطاقة الشمسية عالمياً	١٤٦
٣/١/٥/٥ أهم التطبيقات لتكنولوجيا الطاقة الشمسية في مصر	١٤٨
٤/١/٥/٥ الإشكاليات المتعلقة باستخدام الطاقة الشمسية	١٥٠
٢/٥/٥ التطور التكنولوجى في مجال طاقة الرياح	١٥١

تابع المحتويات

الموضوع	الصفحة
٣/٥/٥ التطور التكنولوجى في مجال طاقة الوقود الحيوى	١٥٢
١/٣/٥/٥ تكنولوجيا وقود البيوجاز	١٥٢
٢/٣/٥/٥ مكونات وحدة البيوجاز	١٥٢
٣/٣/٥/٥ تكنولوجيا إنتاج الوقود الحيوى (البيوجاز)	١٥٣
٤/٣/٥/٥ بعض تطبيقات تكنولوجيا البيوجاز على مستوى العالم	١٥٥
٥/٣/٥/٥ تطبيقات تكنولوجيا البيوجاز في مصر	١٥٨
٤/٥/٥ طاقـــة الهيدروجين	١٦٢
٥/٥/٥ خلايا الوقود Fuel Cells	١٦٣
٦/٥/٥ الطاقة المنبعثة من باطن الأرض	١٦٦
١/٦/٥/٥ أنواع الطاقة المنبعثة من باطن الأرض	١٦٧
٢/٦/٥/٥ تطور استخدام طاقة باطن الأرض	١٦٧
٣/٦/٥/٥ إمكانية استغلال طاقة باطن الأرض في مصر	١٦٨
٤/٦/٥/٥ مزايـــا وعيوب طاقة باطن الأرض	١٦٩
٧/٥/٥ طاقـــة المـــد والجـــزر	١٦٩
٨/٥/٥ طاقـــة أمواج البحـــــر	١٧٠
٩/٥/٥ الطاقة الناتجة عن فرق درجات الحرارة بين الأعماق المختلفة للبحار	١٧١
٦/٥ التطور التكنولوجى في مجال الطاقة النووية	١٧١
١/٦/٥ مصر والتكنولوجيا النووية	١٧٣
٢/٦/٥ التكنولوجيا المتقدمة في مجال الطاقة النووية	١٧٤
٧/٥ أساليب ترشيد الطاقـــة	١٧٦
١/٧/٥ دور التكنولوجيا في ترشيد الطاقة	١٧٧
٢/٧/٥ محاور أستراتيجية تحسين كفاءة أستخدام الطاقة في مصر	١٧٩
٣/٧/٥ بعض تطبيقات أساليب ترشيد أستخدام الطاقة في مصر	١٨١
٤/٧/٥ معايير الجودة في ترشيد استخدام الطاقة في مصر	١٨٣
٨/٥ خلاصة وتوصيات الفصل الخامس	١٨٤
١/٨/٥ الخلاصة	١٨٤
٢/٨/٥ التوصيات	١٨٥
٩/٥ مراجع الفصل الخامس	١٨٦
١/٩/٥ الكتب والرسائل العلمية والمؤتمرات	١٨٦
٢/٩/٥ الدوريـــات	١٨٦
٣/٩/٥ الانتـــرنت	١٨٧
الفصل السادس: نحو سياسات رشيدة لإدارة الطاقة في مصر	١٨٨
١/٦ مقدمـــة	١٨٩
٢/٦ سياسات التمويل والاستثمار في قطاع البترول والطاقة	١٩١
٣/٦ سياسات صناعة تكرير البترول	١٩٣
٤/٦ سياسات صناعة البتروكيماويات	١٩٥

تابع المحتويات

الموضوع	الصفحة
٦/٥ سياسات تنويع مصادر الطاقة وتنمية استخدام مصادر الطاقة التقليدية والجديدة (الطاقة النووية) والمتجددة	١٩٧
٦/٦ سياسات إعادة هيكلة قطاعات البترول والكهرباء والطاقة	٢٠٠
٦/٦/١ المرتكزات الرئيسية	٢٠٠
٦/٦/٢ الأهداف الرئيسية لسياسات إعادة هيكلة قطاعات البترول والكهرباء والطاقة	٢٠١
٦/٦/٣ الدروس المستفادة من تجارب الدول المتقدمة والنامية في تحرير قطاع الكهرباء والطاقة	٢٠٢
٦/٦/٤ سياسات إعادة هيكلة قطاع الكهرباء والطاقة في مصر	٢٠٣
٦/٦/٤/١ تجربة مصر بخصوص إعادة هيكلة قطاع الكهرباء والطاقة في مصر	٢٠٣
أولاً: المحاور الرئيسية للتغيير نحو إعادة هيكلة قطاع الكهرباء والطاقة في مصر	٢٠٣
ثانياً: أهم سياسات تعديل الإطار التشريعي وتقوية البناء المؤسسي لتفعيل دور الأجهزة المعنية بالكهرباء والطاقة في مصر	٢٠٣
ثالثاً: إنشاء جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك	٢٠٧
٦/٦/٤/٢ قيادة التغيير نحو سياسات فاعلة ورشيدة لإعادة هيكلة قطاع الكهرباء والطاقة في مصر	٢٠٨
٦/٧ سياسات إعادة هيكلة قطاع البترول المصري	٢٠٩
٦/٧/١ تجربة مصر بخصوص إعادة هيكلة قطاع البترول المصري	٢٠٩
٦/٧/٢ قيادة التغيير نحو سياسات فاعلة ورشيدة لإعادة هيكلة قطاع البترول المصرى	٢٠٩
٦/٨ مراجع الفصل السادس	٢١٠
٦/٨/١ المراجع العربية	٢١٠
٦/٨/٢ المراجع الأجنبية	٢١٠

قائمـــة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
	الفصل الثانى	
١/٢	تطور أنشطة البحث والحفر الاستكشافى والتطويرى وعدد الاكتشافات والاحتياطيات المؤكدة من البترول والغاز الطبيعى في مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٢٠
٢/٢	خطة التوسع فى الاستفادة من طاقة الرياح فى توليد الطاقة الكهربائية فى مصر خلال الفترة (٢٠٠٦-٢٠١٠).	٣٢
٣/٢	مصادر الطاقة المتجددة المتوافرة في المناطق المختلفة في مصر ومجالات استخدامها.	٣٦
	الفصل الثالث	
١/٣	تطور هيكل إنتاج البترول والمتكثفات والغاز الطبيعى فى مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ – ٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٤٣
٢/٣	تقسيم الإنتاج بين الهيئة العامة للبترول والشريك الأجنبى خلال العام المالى ٢٠٠٥/٢٠٠٦.	٤٨
٣/٣	تطور هيكل إنتاج المنتجات البترولية فى مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ – ٢٠٠٥/٢٠٠٦)	٤٩
٤/٣	تطور هيكل استهلاك المنتجات البترولية والغاز الطبيعى فى مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ – ٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٥٣
٥/٣	تطور فائض الميزان التجارى لقطاع البترول المصرى خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ – ٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٥٦
٦/٣	المحصلة النهائية لنتائج أعمال قطاع البترول خلال الأعوام (٢٠٠٣/٢٠٠٤ – ٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٥٩
٧/٣	تطور هيكل إنتاج الطاقة الكهربائية فى مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ – ٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٦١
٨/٣	تطور هيكل القدرة المركبة وفقاً لنوعية التوليد بمحطات الكهرباء المرتبطة بالشبكة الموحدة فى مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ – ٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٦٣
٩/٣	إجمالى الطاقة الكهربائية المولدة بالشبكة الموحدة فى مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ – ٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٦٨
١٠/٣	تطور إستهلاك الوقود والكفاءة الحرارية لمحطات الكهرباء الحرارية فى مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٧٠
١١/٣	تطور هيكل الإستهلاك القطاعى للطاقة الكهربائية فى مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ – ٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٧٢
١٢/٣	تطور مساهمة قطاع الطاقة فى الناتج المحلى الإجمالى خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ – ٢٠٠٥/٢٠٠٦) .	٧٦

تابع قائمـــة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
	الفصل الرابع	
١/٤	الطلب العالمي على البترول الإجمالى والتغير الســنوى (٢٠٠١-٢٠٠٥).	٨٨
٢/٤	النمو الاقتصادى والنمو في الطلب على البترول وفق المجموعــات الدولية (٢٠٠١-٢٠٠٥).	٨٩
٣/٤	أسعار البترول الخام الإسمية والحقيقية، (١٩٧٠-٢٠٠٥).	٩٢
٤/٤	نسبة الضريبة من أسعار البنزين في بعض الدول الصناعية، (٢٠٠٤- ٢٠٠٥).	٩٣
٥/٤	الأسعار المحلية للمنتجات البترولية للمستهلك في بعــض الأقطــار العربية في عام ٢٠٠٥	٩٥
٦/٤	الأسعار المحلية للمنتجات البترولية للمستهلك في بعــض الأقطــار العربية في عام ٢٠٠٥	٩٥
٧/٤	تطور معدل الأسعار العالمية للغاز الطبيعى، (٢٠٠٠-٢٠٠٤)	٩٦

قائمـــة الأشكـــال

الرقم	العنـــوان	الصفحة
١/٢	خطة التوسع فى الإستفادة من طاقة الرياح فـــى توليـــد الطاقـــة الكهربائية فى مصر خلال الفترة (٢٠٠٦ – ٢٠١٠).	٣٣
١/٣	تطور هيكل إنتاج البترول والمتكثفات والغاز الطبيعى فى مصـــر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ – ٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٤٤
٢/٣	تطور هيكل إنتاج المنتجات البترولية فى مصـــر خـــلال الفتـــرة (١٩٩٩/٢٠٠٠ – ٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٥٠
٣/٣	تطور هيكل استهلاك المنتجات البترولية والغاز الطبيعى فى مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ – ٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٥٤
٤/٣	تطور فائض الميزان التجارى لقطاع البتـــرول المصـــرى خـــلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ – ٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٥٧
٥/٣	تطور هيكل القدرة المركبة وفقاً لنوعية محطات توليد الكهربـــاء بالشـــبكة الكهربائيـــة الموحـــدة فـــى مصـــر خـــلال الفتـــرة (١٩٩٩/٢٠٠٠ – ٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٦٤
٦/٣	هيكل القدرة المركبة وفقاً لنوعية التوليد بمحطـــات الكهربـــاء المرتبطة بالشبكة الموحدة فى مصر عام (٢٠٠٥ /٢٠٠٦).	٦٥
٧/٣	توزيع الطاقة الكهربائيـــة المولـــــدة وفقـــاً لنوعيـــــة التـــوليد عـــام (٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٦٩
٨/٣	تطور هيكل الإستهلاك القطاعى للطاقة الكهربائية فى مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ – ٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٧٣
٩/٣	تطور مساهمة قطاع الطاقة (الكهرباء والبتـــرول) فـــى النـــاتج المحلى الاجمالى خلال الفترة(١٩٩٩/٢٠٠٠ –٢٠٠٥/٢٠٠٦).	٧٧
١/٥	دورة الإستفادة من طاقة الكتلة الحيوية	١٥٧

سياسات إدارة الطاقة فى مصر
فى ظل المتغيرات المحلية والإقليمية والعالمية
مستخلص

تشمل هذه الدراسة ستة فصول.فى الفصل الأول تم إلقاء الضوء على أهم الثوابت المحلية والإقليمية والعالمية، والأبعاد الرئيسية لمعالجة قضايا الطاقة من منظور متكامل (الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والفنية والإستراتيجية والأمنية والبيئية).كما تم إبراز التحديات التى تواجه كلا من قطاعى البترول والكهرباء ، بالإضافة إلى صياغة أهم المنطلقات والأهداف الاستراتيجية .

وفى الفصل الثانى تم إلقاء الضوء على أهم أنواع وكميات ومواقع وامكانات استخدام مصادر الطاقة الطبيعية غير المتجددة في مصر (زيت البترول الخام والمتكثفات والغاز الطبيعى، والفحم والوقود النووى والبيتومين الطبيعى والطفلة البترولية) ، بالإضافة إلى مصادر الطاقة المتجددة في مصر (الطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الإحيائية).

ويمثل الفصل الثالث الدراسة التحليلية المتعمقة للتطورات في هياكل قطاعات الطاقة (البترول والغاز والكهرباء) خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦)، بالإضافة إلى دراسة تطور الصادرات والواردات وفائض الميزان التجارى لقطاع البترول المصرى خلال نفس فترة الدراسة المعنية. كما تم تحليل المحصلة النهائية للدولة من نتائج أعمال قطاع البترول، بالإضافة إلى تحليل مساهمة قطاعات الطاقة (قطاع البترول وقطاع الكهرباء) في تطور الناتج المحلى الإجمالى خلال فترة الدراسة.

وفى الفصل الرابع تم التركيز على الدراسة التحليلية لتطور أسعار البترول والغاز فى السوق العالمى فى عامى ٢٠٠٤ ، ٢٠٠٥ ، وكذلك تطور تجارة وتصنيع الغاز الطبيعى فى مصر. كما تم إلقاء الضوء على تطور تقسيم الريع البترولى بين الدول المصدرة والدول المستوردة للبترول، وكذلك تطور آليات تسعير البترول. كما تم استعراض الدور المحورى الذى لعبته منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (الأوابك)، وكذلك الدور الفاعل لمنظمة الأقطار المصدرة للبترول (أوبك)، وغيرها من المنظمات والهيئات الدولية (ومن أهمها وكالة الطاقة الدولية). بالإضافة إلى إلقاء الضوء على التعاون العربى فى إنشاء شبكات تصدير البترول والغاز الطبيعى ، وغيرها من المشاريع الثنائية بين الدول العربية ومشاريع الربط الكهربى بين مصر وغيرها من الدول العربية والأفريقية والأوروبية . كما تم إلقاء الضوء على المشاريع والدراسات التى تشترك فيها مصر مع المنظمات والهيئات الإقليمية والدولية.

وفى الفصل الخامس تم التركيز على أهم التقنيات الحديثة فى مجالات تكنولوجيا استخراج البترول، وتكنولوجيا استخراج زيت البترول الصناعى، وتكنولوجيا تكرير وتصنيع البترول، وتكنولوجيا الاستفادة من الغاز المصاحب للبترول.كما تم إلقاء الضوء على التطور التكنولوجى فى مجال إسالة الغاز الطبيعى، وتكنولوجيا صناعة البتروكيماويات، والتطور التكنولوجى فى مجال تعدين وتصنيع وتسييل الفحم . بالإضافة إلى استعراض التطور التكنولوجى فى مجالات الطاقة الجديدة(الطاقة النووية) والمتجددة (الطاقة الشمسية ، وطاقة الرياح ، وطاقة الكتلة الحيوية والغاز الحيوى ، وطاقة الهيدروجين، والطاقة المنبعثة من باطن الأرض ، وطاقة المد والجزر وطاقة أمواج البحر) . كما تم إلقاء الضوء على أساليب ترشيد الطاقة ومعايير الجودة.

وفى الفصل السادس تم بلورة ماتم استخلاصه من نتائج هذه الدراسة البحثية وصياغة التوصيات من منظور استراتيجى وتنموى وتكنولوجى متكامل كركائز أساسية لتحديد معالم الطريق نحو سياسات رشيدة لإدارة الطاقة فى مصر.

Policies for Energy Management in Egypt In the Light of National, Regional and International Variables

ABSTRACT

This study highlights the strategic importance of the Energy Sector in Egypt. It identifies the challenges and opportunities facing the energy sector in Egypt, as well as the driving forces, mainly the technological research & development (R&D) and the oil prices.

The study provides an assessment of the energy resources available in Egypt to meet the energy requirements. The key objective of the analytical study is to examine the structural changes of the energy sector in Egypt from three view points: energy reserves, production and consumption. For each source of energy the study gives comparative analysis of the evolution of the energy production, supply and consumption during the period (1999/2000-2005/2006).

In addition, more emphasis is given to the analysis of the international oil prices during (1970-2007) and the pricing mechanism. As well, the study highlights the Arab, African and International Cooperation in the field of energy, with more emphasis on the effective role of the Organization for Arab Petroleum Exporting Countries (OAPEC), the Organization for Petroleum Exporting Countries (OPEC), and the International Energy Agency(IEA).

As well, the study highlights the technological research & development (R&D) in the field of oil, natural gas and coal extraction, oil refining, petrochemicals, development of new (including nuclear power reactors) and renewable energy resources.

This study is intended to be an information base on which the Egyptian Energy Planning Officials and Decision Makers may formulate the Energy Policies and Plans, taking into account the inter-linkages between energy, economy, technology and environment.
The study concludes with a discussion on unresolved energy issues and gives some recommendations on the areas of possible energy management towards rational sustainable energy development.

تقديم

تلعب الطاقة دوراً حيوياً فى حياة المجتمعات البشرية، من أجل هذا كان توفير مصادر الطاقة وكفاءة استخدامها من أهم المقومات الرئيسية لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية فى الدول النامية والمتقدمة على حد سواء.

ويعتبر البترول والغاز الطبيعى أهم سلع استراتيجية فى التجارة الدولية ، كما أن تأمين امدادات الطاقة مسألة دولية تتداخل فيها الاستراتيجيات والمصالح .

ومما لا شك فيه أن مشكلة الطاقة التى نشأت فى السبعينات أثر ارتفاع أسعار البترول منذ حرب أكتوبر١٩٧٣ وحتى بداية الثمانينات لم تكن ظاهرة عارضة. بل أنها وضعت نهاية لعصر البترول الوفير الزهيد الثمن، وحفزت الدول الصناعية المتقدمة على البحث عن مصادر بديلة للبترول، كما أدت إلى تحويل بعض مصادر الطاقة الأخرى (مثل الطاقة النووية) إلى مصادر اقتصادية. إلا أن تذبذب أسعار البترول العالمية منذ بداية الثمانينات من القرن العشرين وحتى الآن كانت لها آثار اقتصادية واجتماعية على التنمية فى كافة دول العالم سواء المنتجة أو المصدرة للبترول أو المستوردة له .

والمشكلة التى تواجـــــه العالم الآن - وعلى وجـــــه الخصوص البلاد النامية ومنها مصر - لا تنحصر حدودها فى اكتشاف وتطوير مصادر الطاقة البديلة للبترول. ولكن الأهم من هذا أن يتحقق ذلك فى التوقيت المناسب قبل أن تعجز مصادر الطاقة الطبيعية غير المتجددة مثل البترول والغاز الطبيعى والفحم عن الوفاء بالاحتياجات المتزايدة منها خلال القرن الحادى والعشرين وما بعده.

من هذا المنطلق فقد تبنت أغلب دول العالم سياسات وبرامج للحفاظ على الطاقة وترشيد استخدام مصادر الطاقة التقليدية غير المتجددة بتطوير كفاءة استخدامها أو استبدالها بتكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة. وقد حققت هذه السياسات نتائج ملموسة فى بعض الدول وصلت إلى وفر سنوى فى استخدام المنتجات البترولية المكررة والغاز الطبيعى بلغ

حوالى ١٥% فى عام ٢٠٠٦، كما تضاءل معدل النمو السنوى فى استهلاك الطاقة الكهربائية إلى أقل من ٤% سنوياً فى عام ٢٠٠٦ (على سبيل المثال فى دول الاتحاد الأوروبى والولايات المتحدة الأمريكية).

ومصر كدولة نامية تتبنى سلسلة من خطط وبرامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية الطموحة والتى تتطلب تزايد فى معدلات استخدامها لمصادر الطاقة المختلفة. وقد أوضحت الدراسات التى تمت منذ أوائل السبعينات وحتى الآن – والتى يتم مراجعتها دورياً وفقاً للمتغيرات المحلية والعالمية – بأن مصر ستواجه مشكلة حقيقية فى توفير احتياجاتها من الطاقة بدءاً من عام ٢٠٢٠ وخلال الحقبة الباقية من القرن الحادى والعشرين إذا لم تلجأ من الآن (عام ٢٠٠٧) إلى تكثيف مصادرها الأولية والاستفادة من التكنولوجيات الجديدة المتاحة فى مجال الحفاظ على الطاقة وتحسين كفاءة استخدام مصادر الطاقة التقليدية والاستخدام الأمثل لمصادر الطاقة الجديدة والمتجددة. بالإضافة إلى التركيز على تعزيز الدور المحورى لمصر فى التعاون والتنسيق والتكامل العربى والاقليمى والدولى.

انطلاقاً مما سبق كانت دعوتنا بضرورة تبنى حزمة متكاملة ومترابطة من السياسات الرشيدة لإدارة قطاع الطاقة فى مصر بما يضمن التخصيص الأمثل لمصادر الطاقة لضمان تواصل واستدامة التنمية الاقتصادية والاجتماعية والإقليمية المتوازنة والمتكاملة لكافة قطاعات الاقتصاد المصرى. بالإضافة إلى التركيز على تعزيز الدور المحورى لمصر فى التعاون والتنسيق والتكامل العربى والاقليمى والدولى .

وفى هذا الصدد تجدر الإشارة إلى أن هذه الدراسة تمثل حلقة من سلسلة الدراسات المتكاملة فى مجال الطاقة والتى يقوم بها معهد التخطيط القومى منذ السبعينات من القرن العشرين وحتى الآن بالتعاون مع الهيئات المحلية والمنظمات الدولية انطلاقاً من الرسالة الهادفة للمعهد وتأكيداً على الرؤية الاستراتيجية التى يمكن تلخيصها فيما يلى:

"التخصيص الكفء لمصادر الطاقة المتاحة فى مصر مع استمرارية تأمين إمدادات الطاقة من أجل تنمية اقتصادية واجتماعية وبيئية متوازنة ومستدامة مع الحفاظ على حق الأجيال القادمة (توازن النتائج لأصحاب المصالح)".

مما سبق يتضح أن القضايا التى يطرحها موضوع "**سياسات إدارة الطاقة فى مصر فى ظـــل المتغيرات المحلية والإقليمية والعالمية**" متعددة ومتشعبة ومتشابكة. انطلاقا من هذا فقد ارتأى الفريق البحثى لهذه الدراسة أن يركز على التحليل المتعمق لبعض المحاور الرئيسية ذات الأهمية والأولوية الخاصة فى الحاضر والمستقبل المنظور والبعيد من أجل تحقيق تنمية متوازنة ومستدامة، مع التركيز فى نهاية كل فصل على خلاصة النتائج والتوصيات . وتشمل هذه الدراسة ستة فصول ، وقد تم إعدادها كالتالى :

١- الفصل الأول :

الأهمية الاستراتيجية لقطاع الطاقة فى مصر. وقد قامت بإعداده الأستاذة الدكتورة مهندسة/ راجية عابدين خير الله (الباحث الرئيسى) – الأستاذ بمركز دراسات الاستثمار وتخطيط وإدارة المشروعات بمعهد التخطيط القومى.

٢- الفصل الثانى :

مصادر الطاقة المتاحة فى مصر. وقد قامت بإعداده الأستاذة الدكتورة مهندسة/ راجية عابدين خير الله (الباحث الرئيسى) – الأستاذ بمركز دراسات الاستثمار وتخطيط وإدارة المشروعات بمعهد التخطيط القومى .

٣- الفصل الثالث :

الوضع الحالى لقطاع الطاقة فى مصر. وقد قامت بإعداده الأستاذة الدكتورة مهندسة/ راجية عابدين خير الله (الباحث الرئيسى) – الأستاذ بمركز دراسات الاستثمار وتخطيط وإدارة المشروعات بمعهد التخطيط القومى.

٤- الفصل الرابع :

تطور الأسعار والتعاون الاقليمى والدولى فى مجال الطاقة. وقد قامت بإعداده الأستاذة الدكتورة/ فتحية زغلول – الأستاذ بمركز التنبؤ الاقتصادى ونماذج التخطيط بمعهد التخطيط القومى .

٥- الفصل الخامس :

التطور التكنولوجى وأساليب الترشيد فى مجال الطاقة. وقد قامت بإعداده الأستاذة الدكتورة/ نجوان سعد الدين – المستشار بمركز دراسات الاستثمار وتخطيط وإدارة المشروعات بمعهد التخطيط القومى .

٦- الفصل السادس :

وقد تم فى هذا الفصل بلورة ما تم استخلاصه من نتائج الدراسة البحثية وصياغة التوصيات من منظور استراتيجى وتنموى وتكنولوجى متكامل كركائز أساسية لتحديد معالم الطريق نحو سياسات رشيدة لإدارة الطاقة فى مصر.

وقد قامـــت بإعداده الأستاذة الدكتورة مهندسة/ راجية عابدين خير الله (الباحث الرئيسى) – الأستاذ بمركز دراسات الاستثمار وتخطيط وإدارة المشروعات بمعهد التخطيط القومى .

وقد ساهم كمستشارين للدراسة كلا من :

- الأستاذ الدكتور/ مهندس فائق فريد فرج الله – مستشار وزارة الكهرباء والطاقة سابقاً (رئيس مجلس إدارة شركة توزيع الكهرباء للقاهرة الكبرى الأسبق ورئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب لشركة الجيزة للكابلات الأسبق) – وقد قام بمراجعة الفصول الأول والثانى والثالث والسادس من الدراسة.
- الأستاذ الدكتور/ على نصار – الأستاذ بمركز التنبؤ الاقتصادى ونماذج التخطيط بمعهد التخطيط القومى. وقد قام بمراجعة الفصلين الرابع والخامس من الدراسة.

كما اشترك فى تجميع البيانات كل من:

- الأستاذ جرجس سليمان شحاتة – وزارة الكهرباء والطاقة.
- الأستاذ سعيد المداح – مدير إدارة بمركز المعلومات التخطيطية – بمعهد التخطيط القومى.

كما قام بأعمال النسخ على الحاسب الآلى كل من :

- السيدة فردوس محمد رمضان – معهد التخطيط القومى.
- السيدة محاسن أحمد فرج – معهد التخطيط القومى.

- السيدة أميمة أحمد سلطان – معهد التخطيط القومى.
- الآنسة غادة محمود على – معهد التخطيط القومى .

وأخيراً أرجو أن تساهم هذه الدراسة فى إمداد المخططين ومتخذى القرارات بالبيانات والمعلومات والأسس العلمية والعملية لاثراء البحث العلمى وفتح آفاقاً جديدة لدعم الفكر والعمل التخطيطى الاستراتيجى والتنموى على طريق الارتقاء بمصرنا الحبيبة.

والله ولى التوفيـــق،،،

الباحث الرئيسى

مايو ٢٠٠٧

أ.د.م. راجيه عابدين خير الله

الفصل الأول

الأهمية الإستراتيجية لقطاع الطاقة فى مصر

الفصل الأول

الأهمية الإستراتيجية لقطاع الطاقة فى مصر*

١/١ مقدمة

فى هذا الفصل الأول تم إلقاء الضوء على أهم الثوابت المحلية والإقليمية والعالمية، والأبعاد الرئيسية لمعالجة قضايا الطاقة من منظور متكامل (الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والفنية والإستراتيجية والأمنية والبيئية)، أخذاً بعين الإعتبار أن قضايا الطاقة والاقتصاد والسياسة الدولية كلٌ لا يتجزأ.

وقد استتبع ذلك إبراز التحديات التى تواجه كلا من قطاعى البترول والكهرباء على المستويات المحلية والإقليمية والعالمية لتأمين إمدادات الطاقة على المدى القريب والمتوسط والبعيد. كما تم صياغة أهم المنطلقات والأهداف الاستراتيجية لكل من قطاع البترول المصرى وقطاع الكهرباء والطاقة المصري من منظور تنموى – تكنولوجى متكامل .

ويعتبر الفصل الأول الركيزة الأساسية لتحديد معالم الطريق نحو تخطيط إستراتيجي فاعل لقطاع الطاقة المصري .

٢/١ أهم الثوابت المحلية والإقليمية والعالمية

١- تلعب الطاقة دوراً محورياً في كافة مناحى الحياة في جميع دول العالم باعتبارها أهم القوى المحركة كما أنها أهم مصدر للإنارة والحرارة على كوكب الأرض.

٢- توافر إمدادات الطاقة ليست مسألة محلية لأى دولة، ولكنها مسألة دولية تتداخل فيها الاستراتيجيات والمصالح لتأمين امدادات الطاقة على المدى القريب والمتوسط والبعيد.

٣- يعتبر قصور مصادر الطاقة عن تلبية الاحتياجات في الحاضر والمستقبل من أهم القضايا التى تتصل اتصالاً مباشراً بالأمن القومى في جميع دول العالم.

٤- الآثار البيئية لانتاج واستخدام الطاقة تتعدى الحدود المحلية والاقليمية ولها انعكاسات على العالم أجمع.

---

* قام بإعداد هذا الفصل أ.د. راجيه عابدين خير الله ، أستاذ بمركز دراسات الأستثمار وتخطيط وإدارة المشروعات

٣/١ الأبعاد الرئيسية لمعالجة قضايا الطاقة من منظور متكامل

- البعدين الإقتصادى والإجتماعى ويرتبطان بضمان توافر إمدادات الطاقة بشكل منتظم ومأمون ومستدام وبتكلفة اقتصادية وبأسعار مقبولة لمجابهة كافة احتياجات التنمية الاقتصادية والاجتماعية في المناطق المختلفة.
كما أن العوائد النفطية من تصدير البترول ومنتجاته والغاز الطبيعى تعتبر مصدراً هاماً من مصادر الدخل القومى والنقد الأجنبى الذى يعتبر الدعامة الرئيسية لتنفيذ خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

- البعد السياسى الاستراتيجى الأمنى والذى يهدف إلى تأمين إمدادات الطاقة لضمان تحقيق الأهداف الرئيسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية على مستوى كل دولة، وعلى مستوى العالم أجمع.

والحقيقة التاريخية تبدو واضحة طوال الثلث الأخير من القرن العشرين وعلى مشارف القرن الحادى والعشرين (منذ ظهور منطقة الشرق الأوسط كمركز ثقل في صناعة البترول العالمية)، وهى أن الخريطة الجيوسياسية Geopolitical Map قد أعيد رسمها عدة مرات وفقاً للمتغيرات في العلاقات البترولية الدولية وفي أسواق البترول والغاز الطبيعى العالمية . وأصبحت الاعتبارات السياسية الاستراتيجية الأمنية أكثر تحكماً في صناعة البترول والغاز الطبيعى من الاعتبارات التجارية أو المالية أو الاقتصادية البحتة.

- البعد البيئى والذى يهدف إلى ضمان تحقيق الأهداف الرئيسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية مع الحد من التأثيرات البيئية السالبة من أجل تنمية متوازنة ومستدامة. ويمكن أن يراعى ذلك عن طريق التنوع والكفاءة في استخدام مصادر الطاقة التقليدية والجديدة والمتجددة لتقليل ابتعاثات غازات الدفيئة Green House Gases (GHG) للحفاظ على الغلاف الجوى وطبقة الأوزون، والحفاظ على الموارد المائية والنيل، والحفاظ على التنوع الإحيائى (الإنسان والحيوان والنبات والطيور) ...الخ.

انطلاقا مما سبق يتضح ضرورة الأخذ بعين الاعتبار الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والفنية والأمنية والبيئية حيث أن قضايا الطاقة والاقتصاد والسياسة الدولية كلٌ لا يتجزأ.

٤/١ التحديات التى تواجه قطاع البترول المصرى

١- الحفاظ على مستويات انتاج زيت البترول الخام والمتكثفات في ظل التناقص الطبيعى لحقول الزيت الخام المتميزة والتى تم اكتشافها خلال الستينات والسبعينات والثمانينات.

٢- الزيادة المطردة في الاستهلاك المحلى من المنتجات البترولية والغاز الطبيعى.

٣- زيادة قيمة الدعم المقدم من قطاع البترول لتوفير المنتجات البترولية (وعلى وجه الخصوص البنزين والسولار وغاز البترول المسال/ البوتاجاز) والغاز الطبيعى للسوق المحلى، مما يؤثر سلبياً على النمو الإقتصادى للطلب على مصادر الطاقة . كما يتسبب فى تشوهات أسعار السلع الأخرى ويؤدى إلى انخفاض العوائد النفطية وبالتالى تنخفض القيمة الإقتصادية الحقيقية لمساهمة قطاع البترول في الناتج المحلى الإجمالى.

٤- زيادة قيمة الاستثمارات في مجالات البحث والتنقيب عن البترول والغاز الطبيعى وتنمية الحقول وذلك نتيجة زيادة معدلات التضخم العالمية ونظراً لطبيعة وحجم الاكتشافات الجديدة (متوسطة وصغيرة) وفي مناطق أكثر صعوبة (في المياه العميقة). كما أن مشروعات تنمية حقول الغاز تحتاج لاستثمارات أكبر مقارنة بحقول الزيت الخام.

٥- ظهور مناطق جذب جديدة للاستثمارات الأجنبية مثل السودان وغرب أفريقيا وليبيا والتى تتميز بحقول بترول وغاز طبيعى واعدة واحتياطيات كبيرة .

٦- النقص الحاد فى أجهزة الحفر على مستوى العالم مما يؤثر سلباً عل خطط البحث والاستكشاف والتنمية .

٧- محدودية الطاقة المتاحة بالترسانات لإنشاء وصناعة السفن وناقلات المنتجات البترولية وناقلات شحن الغاز الطبيعى المسال المصدر إلى دول العالم (أسبانيا وفرنسا ودول أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية).

٨- تذبذب أسعار الزيت الخام عالميا وظهور ما يسمى بالفروقات النوعية فى بيع الزيت الخام والتى تؤثر بصورة أساسية على بعض دول الشرق الأوسط (ومنها مصر) .

٩- نقص المعروض عالمياً من المنتجات البترولية الرئيسية نظراً لمحدودية طاقات معامل التكرير على مستوى العالم، وعلى وجه الخصوص السولار والبوتاجاز مما أدى إلى ارتفاع أسعارها عالمياً وبالتالى تأثر سلباً فائض الميزان التجارى لقطاع البترول المصرى.

١٠- ارتفاع الأسعار العالمية للمواد الأولية والخامات مما يزيد أعباء التكاليف الاستثمارية للمشروعات البترولية.

١١- الحاجة إلى استثمارات ضخمة لتعزيز البنية الأساسية في المشروعات الجديدة لنقل وتسويق المنتجات البترولية والغاز الطبيعى في السوق المحلى وفي صناعات التكرير والبتروكيماويات والمشروعات الجديدة لتسييل وتصدير الغاز الطبيعى إلى الخارج.

١٢- الحاجة إلى الأخذ بعين الاعتبار البعدين الإقليمى والإجتماعى عند تطوير مستويات الخدمات المؤداة من قطاعات البترول المصرى إلى المواطنين وذلك بالتوسع في البنية الأساسية وتوصيل المنتجات البترولية والغاز الطبيعى لجميع محافظات وأقاليم مصر، وعلى وجه الخصوص مناطق الوجه القبلى والصعيد.

١٣- تأثير القواعد المنظمة للاتفاقيات الدولية وضرورة الالتزام بها ، وعلى وجه الخصوص تلك المتعلقة بالنقل البحرى والتأمين وما يترتب عليه من أعباء مالية إضافية.

١٤- الوفاء بالتزامات الاتفاقيات الدولية في مجال تصدير الغاز الطبيعى المصرى من خلال جذب الاستثمارات الأجنبية لتحقيق اكتشافات واحتياطيات كبيرة من الغاز الطبيعى، وتعديل تسعير الغاز بالاتفاقيات الدولية ليتواءم مع الزيادة المطردة في الأسعار العالمية للبترول، والتى واصلت الارتفاع إلى أكثر من ستين دولار لبرميل النفط الخام منذ أغسطس ٢٠٠٥ وحتى الآن.

١٥- ضرورة تفعيل دور قطاع البترول كمصدر للنقد الأجنبى وتحقيق التوازن في الميزان التجارى البترولى على الرغم من الزيادة المطردة في الاستهلاك المحلى من المنتجات البترولية والغاز الطبيعى.

١٦- ضرورة تحسين مواصفات الوقود ليصبح أقل تلويثاً للبيئة وذلك بتقليل نسبة تركيز الكبريت فى الديزل والجازولين (البنزين)، وإنتاج المزيد من الجازولين الحاوى على الرصاص.

١٧- ضرورة استخدام تقنيات حديثة وتطوير معامل تكرير البترول لإنتاج مزيد من المقطرات المتوسطة والخفيفة بدلا من المنتجات البترولية الثقيلة، وذلك بالتوسع فى تنفيذ وتشغيل مجمعات التكسير الهيدروجينى لهذا الغرض.

١٨- ضرورة تحقيق التكامل بين صناعتى تكرير البترول والبتر وكيماويات لتعظيم القيمة المضافة للإقتصاد المصرى.

٥/١ التحديات التى تواجه قطاع الكهرباء والطاقة المصرى

١- الزيادة المطردة في الاستهلاك المحلى من الطاقة الكهربائية.

٢- زيادة قيمة الدعم المقدم من قطاع الكهرباء والطاقة لكافة قطاعات الدولة ، مما يؤثر سلبياً على قيمة مساهمة القطاع في الناتج المحلى الإجمالى.

٣- ارتفاع الأسعار العالمية للمواد الأولية والخامات والمعدات والأجهزة مما يزيد أعباء التكاليف الإستثمارية لمشروعات قطاع الكهرباء والطاقة المصرى.

٤- الحاجة إلى استثمارات ضخمة لتعزيز البنية الأساسية في المشروعات الجديدة لإنتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية محليا في مصر وفى مشروعات ربط الشبكات الكهربائية مع المشرق والمغرب العربى ومع دول حوض النيل وفى العمق الأفريقى.

٥- الحاجة إلى الأخذ بعين الاعتبار البعدين الإقليمى والإجتماعى مما يزيد من الأعباء المالية عند تطوير مستويات الخدمات المؤداة من قطاع الكهرباء والطاقة المصرى إلى المواطنين ، وعلى وجه الخصوص عند تدعيم كهربة القرى والنجوع فى صعيد مصر والمناطق النائية والعشوائيات للإرتقاء بمستويات المعيشة لمحدودى الدخل والحد من الفقر والجهل والمرض.

٦- الحاجة إلى استثمارات ضخمة للتطوير والتحديث التكنولوجى لمواكبة روح العصر باستخدام التقنيات الحديثة في المشروعات القائمة لإنتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية وفقاً للمعايير العالمية للأداء ، ولتحقيق الفاعلية والكفاءة والجودة ولضمان الإعتمادية واستمرارية التغذية الكهربائية لكافة قطاعات الدولة.

٦/١ الرؤية الإستراتيجية

التخصيص الكفء لمصادر الطاقة المتاحة فى مصرمع استمرارية تأمين إمدادات الطاقة من أجل تنمية اقتصادية واجتماعية وبيئية متوازنة ومستدامة مع الحفاظ على حق الأجيال القادمة (توازن النتائج لأصحاب المصالح).

٧/١ الأهداف الإستراتيجية لقطاع البترول المصرى

١. تأمين امدادات الطاقة على المدى القريب و المتوسط والبعيد.
٢. زيادة الاحتياطيات المؤكدة من البترول الخام وذلك من خلال طرح المزيدات العالمية بشكل دورى، وتكثيف جهود البحث والاستكشاف في المناطق الجديدة المأمولة مع تطبيق التكنولوجيا الحديثة من أجل تحقيق اكتشافات بترولية متميزة.
٣. زيادة معدلات الإنتاج من البترول ومنتجاته والغاز الطبيعى.
٤. تلبية الطلب المحلى المتزايد من المنتجات البترولية والغاز الطبيعى والبتروكيماويات.
٥. زيادة المحصلة النهائية لما يؤول للخزانة العامة للدولة من نتائج أعمال قطاع البترول بعد خصم التزاماته (زيادة المساهمة فى توفيرالنقد الأجنبى اللازم لتمويل برامج التنمية الإقتصادية والإجتماعية).
٦. العمل على مراعاة كافة المحددات البيئية المتعلقة بكافة أنشطة قطاع البترول (التنقيب والإستكشاف والإنتاج والتكرير والنقل والتسويق للبترول والغاز الطبيعى وصناعة البتروكيماويات).
٧. استخدام تقويم الآثار البيئية (Environmental Impact Assessment / EIA) وتضمينها فى كافة دراسات جدوى مشاريع قطاع البترول والطاقة.
٨. ضرورة الحفاظ على البيئة ووضع وتنفيذ آليات التنمية النظيفة المستدامة. وفى هذا الصدد يلزم تفعيل التعاون بين وزارة البترول وجهاز شؤون البيئة .
٩. إعادة هيكلة قطاع البترول المصرى لرفع الكفاءة التشغيلية والمالية والاقتصادية والتمويلية لهيئات وشركات القطاع واستحداث أنشطة استثمارية جديدة لتعظيم الربحية والقيمة المضافة للإقتصاد المصرى.

١٠.التكيف مع المتغيرات التى يمكن أن تطرأ على أوضاع الطاقة محليا وإقليميا وعالميا لتحقيق التنمية المستدامة.

١١.تعزيز التنسيق والتعاون والتكامل المصرى والإقليمى والعربى والدولى فى مجال الطاقة مع تحقيق توازن النتائج لأصحاب المصالح.

١٢. ضرورة خلق فرص عمل جديدة لشباب الخريجين، وتنمية وصقل مهارات العاملين في قطاع البترول المصرى، وذلك بالاهتمام ببرامج التدريب التأهيلى والمستمر والتخصصى والتنشيطى لاستيعاب التكنولوجيات الحديثة.

٨/١ الأهداف الإستراتيجية لقطاع الكهرباء والطاقة المصرى

١- تلبية احتياجات الأحمال الكهربائية بأكفأ أسلوب وأقل تكلفة وأعلى جودة.

٢- الاستخدام الأنسب لمصادر الطاقة المتاحة سواء الوقود التقليدى (المنتجات البترولية والغاز الطبيعى) أو مصادر الطاقة المتجددة (الطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح) مع الأخذ بعين الاعتبار اقتصاديات تشغيل محطات توليد الكهرباء والحفاظ على البيئة من التلوث.

٣- الاستمرار فى تشجيع استخدام الغاز الطبيعى بدلا من المنتجات البترولية السائلة، واستخدام وحدات التوليد الكهربائية الكبيرة لتقليل معدلات استهلاك الوقود، والتوسع فى استخدام نظم الدورة المركبة (Combined Cycle) الموفرة والأكفأ فى توليد الطاقة الكهربائية.

٤- تنمية استخدام مصادر الطاقة المتجددة في كافة مجالات الاستخدام (التسخين في القطاع التجارى والمنزلى والصناعى- ضخ المياه والرى- توليد الطاقة الكهربائية - الإنارة - تجفيف المحاصيل - المواصلات السلكية واللاسلكية - تحلية مياه البحر..الخ)، وفي المناطق المختلفة بمصر (ساحل البحر الأحمر، خليج السويس، الساحل الشمالى، منطقة شرق العوينات والواحات بالصحراء الغربية، وشمال وجنوب الصعيد..الخ).

٥- تدعيم كهربة القرى والمدن واستكمال كهربة النجوع في صعيد مصر والتجمعات السكنية والعشوائيات للارتقاء بمستوى المعيشة والحد من الفقر والجهل والمرض.

٦- تعظيم المشاركة المحلية في التصميم والتركيبات وتعميق التصنيع المحلى للمعدات والأجهزة الكهربية.

٧- التطوير والتحديث التكنولوجى لمواكبة العصر باستخدام التقنيات الحديثة.

٨- استخدام تقويم الآثـــار البيئيـــة (Environmental Impact Assessment / EIA) وتضمينها فى كافة دراسات جدوى مشاريع قطاع الكهرباء والطاقة.

٩- ضرورة الحفاظ على البيئة ووضع وتنفيذ آليات التنمية النظيفة المستدامة.وفـــى هذا الصدد يلزم تفعيل التعاون بين وزارة الكهرباء والطاقة وجهاز شؤون البيئة.

١٠- زيادة فرص العمل للشباب وتنمية وصقل مهارات وخبرات العاملين فـــى قطـــاع الكهرباء المصرى، وذلك بالاهتمام ببرامج التدريب التأهيلى والمستمر والتخصصى والتنشيطى لاستيعاب التكنولوجيات الحديثة.

١١- إعادة هيكلة قطاع الكهرباء المصرى لرفع الكفاءة التشغيلية والمالية والاقتصادية والتمويلية لشركات انتاج ونقل وتوزيع الكهرباء.

١٢- التكيف مع المتغيرات التى يمكن ان تطرأ على أوضاع الطاقـــة محليـــا وإقليميـــا وعالميا لتحقيق التنمية المستدامة.

١٣- استكمال ربط الشبكة الكهربية الموحدة المصرية بشبكات المشرق العربـــى (الأردن وسوريا ولبنان)، والتخطيط لربطها مع المغرب العربى (ليبيا وتونس والجزائـــر والمغرب)، والتخطيط لامتداد الربط للعمق الأفريقى (مبادرة حوض النيـــل والتـــى تشمل عشر دول أفريقية هى: مصر والسودان وأثيوبيا وأرتيريا ومجموعـــة دول البحيرات الاستوائية/ بورندى والكونغو الديمقراطية ورواندا وتنزانيـــا وأوغنـــدا وكينيا، بالإضافة إلى مبادرة ربط الجنوب الأفريقى مع شمال أفريقيا).

١٤- تعزيز التنسيق والتعاون والتكامل المصرى والإقليمى(الأفريقى والعربى) والدولى فى مجال الكهرباء والطاقة مع تحقيق توازن النتائج لأصحاب المصالح.

الفصل الثانى
مصادر الطاقة المتاحة فى مصر

الفصل الثانى

مصادر الطاقة المتاحة فى مصر*

١/٢ مقدمة

تلعب الطاقة دوراً حيوياً في حياة المجتمعات البشرية، من أجل هذا كان توفير مصادر الطاقة من أهم المقومات الرئيسية لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية في الدول النامية والمتقدمة على حد سواء.

ولقد أدى ذلك إلى تعاظم أهمية التخطيط المتكامل لقطاعات الطاقة المختلفة بهدف الاستغلال الأمثل لموارد الطاقة والثروات الطبيعية المتاحة في مصر لتلبية الاحتياجات في الحاضر والمستقبل.

وتشمل مصادر الطاقة المتاحة في مصر مصادر غير متجددة، وأهمها: زيت البترول الخام والمتكثفات والغاز الطبيعى، بالإضافة إلى بعض الثروات الأخرى مثل الفحم والبيتومين الطبيعى والطفلة البترولية وبعض المواد المشعة (الوقود النووى مثل اليورانيوم والثوريوم) اللازمة لصناعات الطاقة النووية. كما تشمل مصادر الطاقة المتجـددة مثل الطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الإحيائية.

ومن الجدير بالذكر أن هناك مصادر أخرى للطاقة المتجددة مازالت موضع البحوث والتطوير لإيجاد التكنولوجيا المناسبة لتنمية مواردها، ومنها على سبيل المثال لا الحصر: الطاقـة الحراريـة مـن باطـن الأرض، والطاقة من البحار (طاقة المد والجزر، وطاقة الأمواج، والإفادة من فروق الملوحة في مياه البحار)، والطاقة من الهيدروجين، بالإضافة إلى زراعة أنواع نباتية تحوى مواد عضوية يمكن تحويلها إلى مواد بترولية ...الخ. وجميع هذه المصادر المتجددة للطاقة من الممكن الاستفادة منها في مصر حين يتوصل البحث العلمى والتكنولوجى إلى تطبيقات مأمونة لاستخدامها وحين تثبت جدواها الاقتصادية وينتشر استخدامها على نطـاق تجارى.

وفيما يلى نلقى الضوء على أهم مصادر الطاقة المتاحة في مصر.

---

* قام بإعداد هذا الفصل أ.د. راجيه عابدين خير الله ، أستاذ بمركز دراسات الأستثمار وتخطيط وإدارة المشروعات

٢/٢ مصادر الطاقة غير المتجددة Non- renewable Energy Sources في مصر

١/٢/٢ البترول

كانت للجهود المكثفة التى بذلت في مجالات البحث والاستكشاف أثراً ضخماً وفاعلا في دعم ثروة مصر من البترول والتى تتركز في مناطق خليج السويس وسيناء والصحراء الغربية والبحر المتوسط. وغنى عن البيان أن زيادة ثروة مصر من البترول مرتبط بتحقيق اكتشافات بترولية جديدة وذلك لتعويض الكميات التى يتم استخراجها، ولزيادة حجم الاحتياطى المؤكد من البترول. وهذا الأمر يتطلب قدراً من الوقت والجهد ورأس المال ويعتمد على كثافة عمليات الاستكشاف التى تقوم بها الشركات العالمية أساساً. وفي هذا الصدد فقد تم خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠- ٢٠٠٤/٢٠٠٥) تكثيف عمليات البحث والاستكشاف في العديد من المناطق البترولية في خليج السويس والصحراء الغربية والمياه العميقة بالبحر المتوسط . وتم ابرام ٩٨ اتفاقية بترولية تغطى مساحة إجمالية تبلغ نحو ٢٨٠ ألف كيلو متر مربع (تعادل نحو ٢٣,٣% من إجمالى مساحة مصر) وبإجمالى التزام انفاق ٢٦١٢ مليون دولار، وإجمالى منح توقيع حوالى ١٤١ مليون دولار. وتشمل هذه الاتفاقيات ٦٣ إتفاقية بترولية جديدة للبحث عن البترول والغاز مع عدد كبير من الشركات العالمية (أمريكية وإيطالية وكندية وألمانية ويونانية وروسية ومصرية) لتطبيق تقنيات حديثة ونظرايات جيولوجية متطورة لمعالجة البيانات السيزمية ثلاثية الأبعاد. كما تشمل الاتفاقيات المبرمة ٢١ اتفاقية تعديل لإتفاقيات سارية، بالإضافة إلى ١٤ إتفاقية تعديل بند تسعير الغاز بوضع حد أقصى للسعر.

كما شهد عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤ تحقيق عدداً قياسياً في الاتفاقيات البترولية التى أبرمت حيث بلغت ٢٥ اتفاقية وبذلك زادت إجمالى الاستثمارات الأجنبية حيث بلغت نحو مليار دولار.

وقد أدى استخدام التقنيات الحديثة إلى تحقيق اكتشافات بترولية حديثة مثل اكتشاف حقل إدفو واكتشاف حقل سقارة بمنطقة خليج السويس. وقد شهد عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ تحقق ٤٩ كشفاً بترولياً جديداً، منها ٣٨ كشفاً للزيت الخام، و١١ كشفاً للغاز الطبيعى. ومن المتوقع تكثيف عمليات البحث والاستكشاف وجذب مزيد من الاستثمارات الأجنبية في المرحلة القادمة

لتنفيذ مشروعات تنمية الحقول المكتشفة لزيادة الاحتياطى المؤكد من البترول والمتكثفات والغاز.

ومن الجدير بالذكر أنه بالرغم من زيادة عدد الاتفاقيات البترولية التى أبرمت بين مصر وعدد من شركات البترول العالمية، ورغم زيادة أنشطة الحفر الاستكشافى في مناطق مؤملة في أحواض خليج السويس وشمال مصر وأبو الغراديق ودلتا النيل، على اليابسة وفي المغمورة وفي المياه العميقة، إلا أن تقديرات الاحتياطى المؤكد من البترول الخام لم تشهد تغيراً ملحوظاً خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١- ٢٠٠٣/٢٠٠٤) وثبت عند مستوى نحو ٣,٦مليار برميل. ويرجع ذلك إلى توافق حجم الاحتياطيات المؤكدة المضافة خلال العام مع الكميات المنتجة خلال نفس الفترة، بالإضافة إلى عدم تنمية الحقول المكتشفة حديثاً. وقد زاد الاحتياطى المؤكد من البترول إلى نحو ٣,٦٦ مليار برميل في عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥،ثم زاد إلى نحو ٣,٧مليار برميل عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦.

٢/٢/٢ الغاز الطبيعى

يعتبر الغاز الطبيعى مصدراً رئيسياً للطاقة في مصر. وقد بدأ البحث عن الغاز الطبيعى في مصر عام ١٩٦٣. وتحقق اكتشاف أول حقل للغازات الطبيعية في منطقة الدلتا الأرضية وهو حقل أبو ماضى عام ١٩٦٧. وفي عام ١٩٦٩ تم اكتشاف أول حقل للغازات الطبيعية في مياه البحر المتوسط شمال غرب الدلتا وهو حقل أبو قير. كما تم اكتشاف أول حقل للغازات الطبيعية في أبو الغراديق بالصحراء الغربية. وحتى عام ١٩٩٠ تم تحقيق عدد محدود من اكتشافات الغاز الطبيعى. وقد بلغت احتياطيات الغاز الطبيعى المكتشف خلال الفترة (١٩٦٧-١٩٩٠) حوالى ١٢ تريليون قدم مكعب. وقد تم تكثيف جهود البحث والاستكشاف خلال الفترة (١٩٩١/٩٠-٢٠٠٢/٢٠٠١) فتحقق ١٣٠ كشفاً نتيجة تكثيف عمليات البحث وتطبيق التقنيات الحديثة خاصة عمليات المسح السيزمى ثلاثى الأبعاد واستخدام أحدث أجهزة الحفر ذات الإمكانيات التكنولوجية الحديثة في مناطق المياه العميقة بالبحر المتوسط وفي الصحراء الغربية. ومع توالى تحقيق الاكتشافات الواعدة تنامى الاحتياطى المؤكد من الغاز الطبيعى وبلغ نحو ١٦٥٧ مليار متر مكعب في عام ٢٠٠٢/٢٠٠٣، كما بلغ حوالى ١٧٣٣ مليار متر مكعب في نهاية عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤. كما بلغ الاحتياطى المؤكد من الغاز الطبيعى نحو ١٨٥٨ مليار

متر مكعب في عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥، هذا بالإضافة إلى ما تم انتاجه واستهلاكه خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٤/٢٠٠٥) للوفاء باحتياجات السوق المحلى والتصدير.

ويجدر التنويه إلى أن الاكتشافات خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠- ٢٠٠٤/٢٠٠٥) قد أضافت نحو ٨ مليار برميل مكافئ (بما يعادل نحو ٧٨% من إجمالى الاحتياطيات المؤكدة المتبقية في يونيو ١٩٩٩)، ويمثل احتياطى الغاز الطبيعى المضاف حوالى ٨٢% من إجمالى الاحتياطيات المضافة.

ومن الجدير بالذكر أن الاحتياطى المؤكد من الغاز الطبيعى قد تنامى وبلغ نحو ١٨٩٧ مليار متر مكعب عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ ، مقابل نحو ١٨٥٨ مليار متر مكعب عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ ومقابل نحو ١٢٢٣ مليار متر مكعب عام ١٩٩٩/٢٠٠٠، أى تزايد بمعدل نمو سنوى بلغ نحو ٧,٦% خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ -٢٠٠٥/٢٠٠٦). ومن المأمول استمرار زيادة هذه الاحتياطيات المؤكدة نظرا لتكثيف عمليات البحث الاستكشافى والتطويرى.

ويتركز الاحتياطى المؤكد من الغاز الطبيعى بنسبة ٨٣% في منطقتى البحر المتوسط والدلتا، تليها منطقة خليج السويس بنسبة ٩% ثم منطقة الصحراء الغربية بنسبة ٨%.

ويوضح الجدول رقم (١/٢) تطور أنشطة البحث والحفر الاستكشافى والتطويرى وعدد الاكتشافات والاحتياطيات المؤكدة من البترول والغاز الطبيعى في مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠- ٢٠٠٥/٢٠٠٦). وقد تم تدقيق المعلومات الواردة في الجدول رقم (١/٢) استناداً على البيانات والمعلومات من مصادر محلية وإقليمية وعالمية.

جدول رقم (١/٢)
تطور أنشطة البحث والحفر الاستكشافى والتطويرى وعدد الاكتشافات والاحتياطيات المؤكدة من البترول والغاز الطبيعى في مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦)

السنة / البيـــان		١٩٩٩/ ٢٠٠٠	٢٠٠٠/ ٢٠٠١	٢٠٠١/ ٢٠٠٢	٢٠٠٢/ ٢٠٠٣	٢٠٠٣/ ٢٠٠٤*	٢٠٠٤/ ٢٠٠٥	٢٠٠٥/ ٢٠٠٦
نشاط المسح الزلزالى (فرقة/شهر)		٤٨	٣٧	٢٨	٢٦	٢٧	٣٨	غ.م*
عدد الحفارات العاملة		١٥	٢٠	٢٢	٢٥	٥٨	٧٢	غ.م*
عدد الآبار الاستكشافية والتطويرية المحفورة (بئر)		١٦٩	١٩٧	١٩٢	٢١٩	٢٥٩	٢٠٦	غ.م*
الحفر الاستكشافى والتطويرى (كيلو متر طولى)		٣٧٦	٥٥٥	٥٠٨	٥٥٨	٢٢٨	٢٣٦	٣٦٢
عدد الاكتشافات	بترول	٢٠	٢٤	١٢	٢٢	٢٧	٣٨	٢٢
	غاز	٨	٧	١٠	١٠	١٦	١١	٢٠
الاحتياطى المؤكد **من البترول (مليار برميل)		٣,٥	٣,٦	٣,٦	٣,٦	٣,٦٢	٣,٦٦	٣,٧
الاحتياطى المؤكد** من الغاز الطبيعى (مليار متر مكعب)		١٢٢٣	١٤٤٤	١٥٥٧	١٦٥٧	١٧٣٣	١٨٥٨	١٨٩٧

* غ.م (غير متوافر).

** الاحتياطى المؤكد فى ٣٠ يونيو الأعوام ٢٠٠١، ٢٠٠٢، ٢٠٠٣، ٢٠٠٤، ٢٠٠٥، ٢٠٠٦.

المصادر:

١- منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول ، التقرير الاحصائى السنوى لسنوات متعددة.

٢- التقرير السنوى للهيئة العامة للبترول، سنوات متعددة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦)

3- BP Statistical Review of Word Energy,2003,2004,2005,2006.

4- Cedigaz Natural Gas in the World, (different issues) end of July 2006.

5- IAE Statistics, Natural Gas Information 2003, issued in 2004,2005,2006.

6- IHS Energy Group, Various issues, 2002 & 2003.

7- Oil & Gas Journal, Dec. 2003, Dec.2004, Dec. 2005, 19 Dec. 2006.

8- OPEC Annual Statistical Bulletin, 2005, 2006.

9- Petroleum Economist , Nov. 2002,2005,2006.

10- World Oil, Aug. 2002, Jan. 2003 & Aug 2003.

٣/٢/٢ الفحـــم

تتوافر في مصر نوعيات مختلفة من المواد الفحمية في صخور متباينة، كما توجد أيضا طبقة فحمية وطفلة كربونية في صخور جيولوجية متباينة وفي الصخور السطحية وتحت السطحية ببعض المناطق على جانبى خليج السويس. ولقد تركزت أعمال البحث عن الفحم خلال الفترة (١٩٥٨-١٩٦٦)، وتم اكتشاف مصادر للفحم في كلا من الصحراء الغربية وشبه جزيرة سيناء. ولكن لم تلق مصر حظاً كبيراً في اكتشاف مصادر كبيرة من الفحم تسمح بالاستغلال الاقتصادى. وتتركز مصادر الفحم الموجودة في مصر في مناطق المغارة[١] وبدعة وثورة[٢] وعيون موسى[٣] في شبه جزيرة سيناء. وقد تم اكتشاف الفحم في منطقة المغارة عام ١٩٦١ بواسطة الهيئة المصرية العامة للمساحة الجيولوجية التابعة آنذاك لوزارة الصناعة، وافتتح أول منجم في وادى الصفا عام ١٩٦٤. وقد قدرت الاحتياطيات من الفحم بحوالى ٣٥,٦ مليون طن عام ١٩٦٦. وقد توقفت جميع العمليات في منجم فحم المغارة نتيجة عدوان يونيو ١٩٦٧. وقد تسلمت هيئة المساحة الجيولوجية منطقة المغارة بعد استرجاع شبه جزيرة سيناء من إسرائيل في فبراير ١٩٨٠.

وقد تم إجراء دراسة جدوى اقتصادية لاستغلال منجم فحم المغارة بواسطة بيت خبرة انجليزى عام ١٩٨٣ في ضوء الاحتياطيات الجيولوجية والتى انتهت إلى تقدير الكميات المؤكدة من منجم فحم المغارة بنحو ٢١ مليون طن تكفى لمدة ٣٠ عاماً على أساس استغلال الطاقة القصوى للمعدات بمستوى ٦٠٠ ألف طن سنويا على أساس الاستخراج باستخدام التقنيات الحديثة مع استغلال الطبقة الرئيسية فقط نظرا لصغر سمك الطبقة العليا. ويصلح فحم المغارة للتكويك بعد خلطه بعدة فحومات أخرى، كما يصلح كوقود في توليد الطاقة الكهربائية.

وقد تم تأسيس شركة سيناء للفحم في ١٩٨٨/٧/١١ بموجب القرار الوزارى رقم ١٥٥ لسنة ١٩٨٨. وقد تم تحديث دراسة جدوى مشروع فحم المغارة في عام ١٩٨٨ وثبت جدواه الفنية والاقتصادية على أساس الاستخدام المحلى للفحم المنتج في مجالات صناعة الكوك وصناعة الأسمنت وكوقود في محطة كهرباء عيون موسى الحرارية التى كان مخططاً إقامتها

---

(١) تقع منطقة المغارة في شمال سيناء وعلى مسافة حوالى ٧٠ كيلو متر جنوب غرب العريش.

(٢) تقع منطقة بدعة وثورة بالجزء الغربى من وسط سيناء على مسافة حوالى ٣٥ كيلو متر إلى الشرق من ميناء أبو زينه على خليج السويس.

(٣) تقع منطقة عيون موسى بالجزء الغربى من وسط سيناء على مسافة حوالى ١٤ كيلو متر إلى الجنوب الشرقى من مدينة السويس.

وتشغيلها في التسعينات. إلا أن هذه الجهات أحجمت عن استخدام فحم المغارة المحلى نتيجة لاكتشاف الغاز الطبيعى بوفرة في مصر، مما اضطر شركة سيناء للفحم إلى تصدير الفحم لمنطقة شمال أوروبا وخاصة هولندا.

ونظراً لانخفاض مستوى الجودة وارتفاع تكلفة انتاج فحم المغارة وعدم وصول الانتاج إلى مستوى نقطة التعادل، بالإضافة إلى الصعوبات التى تقابل تصدير الفحم بسبب عدم زيادة غاطس ميناء العريش (مما يؤدى إلى ارتفاع نولون الشحن وتكاليف النقل والتصدير) فقد تناقص انتاج فحم المغارة من ٤٤٠ ألف طن عام ١٩٩٩ ليبلغ ٤٤,٥ ألف طن عام ٢٠٠١/٢٠٠٢. وقد تم تصدير كافة الكميات المنتجة من فحم المغارة إلى تركيا وهولندا بسعر ٢٠,٥ دولار للطن عام ٢٠٠١/٢٠٠٢. علما بأن سعر التصدير يكاد يغطى التكلفة المباشرة فقط مما يمثل خسائر جسيمة تستلزم إعادة النظـر.

ومن الجدير بالذكر أن منجم فحم المغارة قد تم إغلاقه، وشركة سيناء للفحم حالياً تحت التصفية.

ويوجد فحم بدعة وثورة على شكل عدسات مختلفة السمك في طبقة من الطفلة الكربونية بتقدير احتياطى شبه مؤكد حوالى ١٥ مليون طن من الفحم في عام ١٩٥٩، بالإضافة إلى احتياطى محتمل يقدر بحوالى ٦٠ مليون طن من الفحم والطفلة الكربونية. ولا يصلح هذا الفحم إلا كوقود في توليد الكهرباء وكمادة أساسية لإنتاج الكيماويات. ويحوى هذا الفحم نسبة عالية من الرماد وغير قابل للتكويك، ويعطى الطن الواحد من الفحم ٤٥٠٠ متر مكعب من الغازات، أى تبلغ قيمته الحرارية ٣٥٥٠-٤٥٥٥ كالورى /جم، وتحتاج هذه الرواسب إلى استكمال الأبحاث لامكان تقويمها.

وقد قدرت الاحتياطيات الجيولوجية من الفحم في عام ١٩٦٦ في منطقة عيون موسى بحوالى ٤٠ مليون طن، منها ١٨,٥ مليون طن بدرجة احتياطى محتمل. ويصلح هذا الفحم كمنتج للغاز، ولكن لا يصلح لانتاج الكوك المناسب للصناعة. ولا يعتبر فحم عيون موسى راسباً اقتصادياً في الوقت الحالى لعدم انتظام ترسيبه ووجوده على أعماق سحيقة، ووجود مياه جوفيه ذات ضغوط عالية عند عدة مستويات خلال القطاع الصخرى الذى يطوه وأيضا مصاحبة للطبقات الحاملة للفحم ذاتهـا.

٤/٢/٢ البيتومين الطبيعى

يعرف البيتومين الطبيعى (الحجر البيتومينى ورمال القار) بأنه خام بترول ذو لزوجة عالية ويتكون من رمال أو أحجار رملية تحتوى على نسبة من الهيدروكربونات الفلزية التى يمكن أن يستخرج منها زيت بترولى اصطناعى عن طريق التسخين أو عمليات الاستخراج الأخرى ثم المعالجة.

ويوجد الحجر البيتومينى في مصر بمنطقة جنوب غرب سيناء وشرق هضبة التيه، وتعتبر منطقة وادى الهشم من أهم هذه المواقع. أما رمال القار فتوجد في منطقة أبو دربه على خليج السويس جنوب أبو رديس. ويقدر الإحتياطى المبدئى من خام البيتومين الطبيعى بحوالى ٢٠٠ مليون متر مكعب. ولا توجد في مصر حاليا خطط لاستغلال رمال القار والحجر البيتومينى كمصادر للطاقة، ولكن يتوقع مع ارتفاع أسعار البترول الخام وقرب نضوبه في مصر أن تصبح هذه الموارد الطبيعية اقتصادية على المدى المتوسط والبعيد.

٥/٢/٢ الطفلة البترولية

تعرف الطفلة البترولية والتى يطلق عليها أيضا الطفلة الزيتية أو الصخر الزيتى بأنها طفلة تحتوى على نسبة عالية من المواد العضوية (الكيروجين) والتى يمكن تحويلها إلى زيت أو غاز صناعى بالمعالجة. والزيوت الناتجة من معالجة هذه الطفلة تشبه زيت النفط الخام ويمكن بالتكرير انتاج مواد بترولية تقليدية مثل الجازولين (البنزين) وزيت الوقود، كما يمكن أن تحرق الطفلة البترولية مباشرة في مراجل مصممة خصيصا لذلك لإنتاج البخار اللازم لتوليد الكهرباء.

وقد استنتجت الدراسات[1] التى أجريت عام ١٩٨١ على عينات الطفلة البترولية المصرية أن أنسب استخدام لها هو الحرق المباشر والحصول على الطاقة الحرارية اللازمة لانتاج البخار في محطات توليد الكهرباء. وبناء على ذلك فقد قامت هيئة كهرباء مصر(الشركة القابضة لكهرباء مصر حاليا) باجراء دراسات أولية قي منتصف عام ١٩٩٥ لإنشاء وحدة تجريبية لتوليد الطاقة الكهربية بقدره ٢٠ ميجاوات بواسطة الحرق المباشر للطفلة البترولية في

[1] تم إجراء التجارب في جامعة برلين (بألمانيا الشرقية آنذاك) بالتعاون مع الشركة العامة للبترول (مصر) والهيئة المصرية العامة للمساحة الجيولوجية والمشروعات التعدينية.

مرجل ذى مهد مميع (وهو يعد أفضل تكنولوجيا للحرق المباشر لوقود الطفلة الزيتية منخفضة النوعية دون انتاج ملوثات تضر بالبيئة). ويوجد في مصر حاليا مخزون من الطفلة البترولية يكفى لتوليد طاقة كهربائية تكافئ ٣٦ مليون كيلو وات ساعة، مما يبشر بامكانية استخدامها في المستقبل بعد التطوير والتحديث واستخدام أساليب التقنيات الحديثة لحماية البيئة.

٦/٢/٢ المواد النووية (اليورانيوم والثوريوم)

يعتبر اليورانيوم من أهم المواد النووية التى يمكن تحويلها إلى الوقود النووى بعد اجراء عدة عمليات صناعية. ويستخدم هذا الوقود النووى في المفاعلات النووية التجارية حاليا لتوليد الطاقة الكهربائية. ويلعب الثوريوم دوراً ثانويا.

وقد أجريت عدة دراسات جيولوجية منذ عام ١٩٦٦ في بعض مناطق وسط الصحراء الشرقية، وقد أوضحت هذه الدراسات أن كمية اليورانيوم الموجودة في مصر محدودة واستغلالها غير مجدى اقتصادياً. إلا أن عمليات المسح الجوى فوق مساحة تقدر بحوالى ٢٠٠ ألف كيلو متر مربع، وكذلك أساليب التقنيات الحديثة والاستشعار عن بعد أثبتت وجود حوالى ٧٠٠٠ موقع مشع في مصر. وقد أجريت عمليات المسح والاستكشاف على بعض هذه المواقع والنتائج واعدة.

ويمكن ايجاز أهم مناطق تواجد عناصر المواد النووية في مصر فيما يلى:

١- دلتـــا نهر النيل (مناطق شمال الدلتـــا)

تترسب المعادن النووية المونازيت والزركون في شمال دلتا نهر النيل، وتمتد بنسب متفاوتة على الشاطئ من أبو قير غرباً إلى بورسعيد شرقاً. وقد قسمت هذه التركيزات إلى ثلاث مناطق: غربى رشيد، وشرقى رشيد، وشرقى دمياط.

ويحتوى معدن المونازيت على اليورانيوم والثوريوم والأرضيات النادرة. ويستخرج اليورانيوم كناتج ثانوى من تصنيع المونازيت، ويحدد كمية اليورانيوم المستخلصة نسب النواتج الرئيسية وهى الأرضيات النادرة والثـــوريوم.

ويبلغ احتياطى الثوريوم في المتر العلوى من الرواسب ٤٧٠٠طن، كما يبلغ احتياطى اليورانيوم في المتر العلوى من الرواسب ١٠٧٠ طن. أما الاحتياطى الإضافى التقديرى من

الثوريوم فيبلغ في الرواسب ٢٨٠ ألف طن، مقابل احتياطى إضافى تقديرى من اليورانيوم حوالى ٢٠ ألف طن.

كما يصاحب معدن المونازيت في الرواسب معدن الزركون وهو معدن نووى لفلز الزركونيوم الذى يستخدم في انتاج سبيكة الزركا التى تدخل في تغليف أعمدة الوقـود النووى. وقد ثبت وجود الثوريوم في الرمال السوداء المتواجدة في مناطق شمال الدلتا كرشيد ودمياط. وقد تم انشاء شركة لتعدينه واستخلاصه بالإضافة إلى معدنى الزركونيوم والتيتانيوم خلال الخمسينات، إلا أن أعمال هذه الشركة توقفت بعد سنوات قليلـة.

ويبلغ احتياطى الزركونيوم في المتر العلوى من الرواسب ٤٢٤,٥ ألف طن، أما الاحتياطى الإضافى التقديرى من الزركونيوم فيبلغ من الرواسب ٨ مليون طن.

وقد قامت هيئة المواد النووية المصرية بفصل معادن الرواسب على المستوى نصف الصناعى كما قد قامت بفصل ركازات الثوريوم واليورانيوم والأرضيات النادرة من المونازيت على المستوى نصف الصناعى بالطريقة القلوية والمعالجة الكيميائية للزركون على المستوى المعملى. وكان من المخطط منذ عام ١٩٧٩ إقامة وحدة صناعية لفصل المعادن فيزيقيا بقدرة ٢٠٠ طن يوميا تليها بعد ذلك وحدات لفصل الثوريوم والأرضيات النادرة والزركونيوم ويستخلص اليورانيوم كناتج ثانوى.

٢- الصحراء الغربية الشمالية

أول رواسب عرفت لليورانيوم في الصحراء الغربية كانت في منطقة القطرانى الواقعة إلى الشمال من بحيرة قارون بمحافظة الفيوم. وتمتد هذه الرواسب على شكل الطبقات وفي بعض الحالات على شكل العروق على جبهة طويلة تبلغ عشرات الكيلو مترات في منطقة القطرانى ثم تنقطع وتظهر ثانية نحو الجنوب الغربى. وقد أجريت عدة تجارب على استخلاص اليورانيوم من خامات هذه المنطقة ثبت منها سهولة عملية الاستخلاص، إلا أن هذه المنطقة لم تستغل حتى الآن لأسباب اقتصادية.

٣- الصحراء الغربية الجنـوبية

قد تم العثور بالقرب من واحة دنجل في الصحراء الغربية الجنوبية على راسب يحتوى على الثوريوم واليورانيوم، كما تم العثور على طبقة من الزركون اليورانيومى في جبل العوينات

بأقصى الجنوب الغربى بمتاخمة الحدود المصرية الليبية. إلا أنه لا يمكن استخراج اليورانيوم من هذه الرواسب إلا كناتج ثانوى للزركونيوم أو الثوريوم والأرضيات النادرة.

وقد تأكد وجود اليورانيوم في صخور خام الفوسفات المصرية بنسب تتراوح بين ٢٠-٥٠ جزء في المليون. إلا أنه يتعذر استخراج اليورانيوم من بين هذه الصخور إلا عند تصنيعها لانتاج سماد التربل فوسفات على أن يتم انتاج حامض الفوسفوريك اللازم لهذه العملية بالطريقة الجافة وليست الرطبة. وبالتالى يمكن انتاج اليورانيوم كمنتج ثانوى لعملية انتاج حامض الفوسفوريك اللازم لانتاج الأسمدة الفوسفاتية. وقد تم مؤخراً تشغيل وحدة لانتاج هذا الحامض في مصنع شركة أبو زعبل للأسمدة والكيماويات. وقد ثبت بالدراسة المبدئية أن استخلاص اليورانيوم من هذه الوحدة غير اقتصادى في الوقت الحالى، وربما يكون ممكنا في المستقبل عند توسيع هذه الوحـــدة.

٤- شـــبه جزيرة سيناء

يحد شبه جزيرة سيناء من الشمال البحر الأبيض المتوسط حيث وجدت بنطاقه الساحلى بصفة مبدئية رواسب تحمل معادن نووية هى المونازيت والزركون. وتعتبر أفرع نهر النيل ووادى العريش مصادر لهذه المعادن. كما قـــد بينت الدراسات المبدئية (التى قامت بها هيئة المواد النووية التابعة لوزارة الكهرباء والطاقة بالتعاون مع المجلس الأعلى للطاقة عام ١٩٨١) أهمية الجزء الجنوبى الغربى من شبه جزيرة سيناء من ناحية المواد النووية.

ومن الجدير بالذكر أن استخراج المواد النووية وعلى وجه الخصوص اليورانيوم يرتبط ارتباطاً وثيقاً ببدء استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء في مصر. ولا يزال مستقبل الطاقة النووية يكتنفه الكثير من الغموض في مصر رغم وجود هيئة المواد النووية، وهيئة المحطات النووية، وهيئة الطاقة الذرية كهيئات تابعة لوزارة الكهرباء والطاقة.

٣/٢ مصادر الطاقة المتجددة في مصر

الطاقة المتجددة تشكل مصدراً للطاقة التى يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائى ودورى، وغير قابلة للنفاد ولا تنضب نتيجة الاستعمال. وتشمل مصادر الطاقة المتجددة المتاحة،والتى أمكن استغلالها في مصر، الطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح

وطاقة الكتلة الحيوية (Biomass). وهناك مصادر أخرى غير مستغلة حتى الآن مثل طاقة الحرارة الجوفية (Geothermal) وطاقة الأمواج .

ولقد أنشئت هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة عام ١٩٨٦ كإحدى الهيئات التابعة لوزارة الكهرباء والطاقة. ومنذ إنشائها قامت بجهود حثيثة من أجـل تنمية استخدام مصادر الطاقة المتجددة وعلى وجـه الخصـوص الطاقـة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الإحيائية (البيوماس Biomass).

وفيما يلى نوجز أهم مصادر الطاقة المتجددة في مصر:

١/٣/٢ الطاقة الكهرومائية

تعتبر الطاقة الكهرومائية من ضمن مصادر الطاقة الرخيصة والنظيفة بيئيا. وقد تم حتى الآن استغلال معظم الطاقة الكهرومائية الممكن توليدها من فرق المنسوب على طول نهر النيل وذلك بعد انشاء محطة خزان أسوان الأولى بقدرة ٣٤٥ ميجاوات في عام ١٩٦٠/١٩٦١، ومحطة السد العالى بقدرة ٢١٠٠ ميجاوات في الأعوام (١٩٦٧-١٩٧٠). كما تم تشغيل محطة كهرباء خزان أسوان الثانية بقدرة ٢٠٢,٥ ميجاوات في عام ١٩٨٥، كما تم إضافة وحدة رابعة بقدرة ٦٧,٥ ميجاوات عام ١٩٨٦ لتصل القدرة الاسمية للمحطات الكهرومائية ٢٧١٥ ميجاوات عام ١٩٨٦. كما تم إنشاء محطة إسنا المائية بقدرة ٩٠ ميجاوات عام ١٩٩٣ لتبلغ اجمالى القدرة الاسمية للمحطات الكهرومائية ٢٨٠٥ ميجاوات عام ١٩٩٣. وجارى حاليا إنشاء محطة نجع حمادى الكهرومائية قدرة ٦٤ ميجاوات ، وفى المستقبل سيتم إنشاء محطة أسيوط الكهرومائية على القناطر المقامة على النيل فى أسيوط بقدرة ٣٢ م. و.

وتبلغ كمية الطاقة المولدة من المحطات الكهرومائية حوالى ١٢,٦ مليار كيلووات ساعة فى كلا من العامين(٢٠٠٤/٢٠٠٥) ، (٢٠٠٥ /٢٠٠٦) ، حيث لم يتم إضافة وحدات توليد كهرومائية جديدة خلال هذين العامين.

كما ينتظر إنشاء محطات كهرومائية صغيرة على الرياحات والترع الرئيسية وقناطر زفتى وعلى فرع دمياط للاستفادة من فرق المنسوب وتصرفات المياه أمام الخزانات والسدود الموجودة على طول مجرى نهر النيـل.

كما أن هناك بعض المواقع التى يمكن استغلالها عن طريق بناء محطات ضخ وتخزين المياه لتوليد الطاقة الكهربائية في أوقات ذروة الأحمال الكهربية. ويشترط في هذه المواقع

توافر مصدر مائى لخزان سفلى بالقرب من مرتفع جبلى حتى يتسنى إنشاء خزان علوى عليه ثم استغلال سقوط المياه في توليد الكهرباء في أوقات ذروة الأحمال الكهربائية.

ومن نتائج المسح الشامل لهذه المواقع على مستوى الجمهورية تبين وجود الإمكانيات المطلوبة في مواقع سلسلة جبال عتاقة والجلالة البحرية على خليج السويس وجبال نجع حمادى على نهر النيل.

٢/٣/٢ الطاقة الشمسية

تعتبر مصر من أغنى دول العالم تمتعاً بالإشعاع الشمسى حيث تمتد الأراضى المصرية بين خطى عرض ٢٢° و٣٣° شمالا في منطقة الحزام الشمسى، بالإضافة إلى أن جفاف المناخ والسماء الصافية في أغلب أيام السنة يساعد على إمكانية الاستفادة من الطاقة الشمسية كمصدر متجدد ونظيف بيئياً.

وقد أثبتت الدراسات والقياسات التى أجريت على كافة المناطق في مصر أن كثافة الإشعاع الشمسى الكلى على سطح أفقى تتراوح بين ٣٧٥٠ إلى ٤٢٥٠ كيلو كالورى لكل متر مربع يومياً (ك كالورى/م٢/يوم) في فصل الشتاء، وتتراوح بين ٦٧٥٠ إلى ٧٤٠٠ ك. كالورى /م٢/يوم صيفاً. وتعادل هذه المعدلات ما بين ٥ إلى ٧ كيلووات ساعة (ك.و.س) /م٢/ اليوم على مدار العام. ويرتبط ذلك بساعات سطوع الشمس على المناطق المختلفة والتى تتراوح بين ٩ إلى ١١ ساعة يوميا في فصل الصيف، وتنخفض عن ذلك شتاءاً وفقاً للمناطق المختلفة على مستوى الجمهورية. حيث يبلغ متوسط ساعات سطوع الشمس يومياً في فصل الشتاء نحو ٩,١ ساعة على الخارجة بالوادى الجديد، ونحو ٨,٧ ساعة على المنيا، وحوالى ٩,٥ ساعة على جنوب شبه جزيرة سيناء، ونحو ٧,٨ ساعة على القاهرة، وحوالى ٥,٤ ساعة على الإسكندرية، وحوالى ٥,٩ ساعة على مرسى مطروح.

وبالتالى فإن الطاقة الشمسية متاحة بكثافة عالية على مختلف مناطق مصر حيث يتراوح المتوسط السنوى للإشعاع الشمسى الكلى حوالى ١٨٠٠ ك.و.س لكل متر مربع على شواطئ الساحل الشمالى، وحوالى ٢٥٠٠ ك.و.س لكل متر مربع في المناطق من نجع حمادى حتى وادى حلفا جنوباً. وتتوقف الطاقة الممكن انتاجها على كفاءة معدات التحويل، وقد تصل تلك الطاقة إلى ٢٥٠ ك.و.س سنويا لكل متر مربع على أساس كفاءة تحويل قدرها ١٠% من

اجمالى الإشعاعات الشمسية السنوية. وعلى هذا الأساس فإن مصر تعتبر من أصلح مناطق العالم لاستغلال الطاقة الشمسية في كثير من المجالات، ومن أهمها التسخين الشمسى في الأغراض المنزلية والصناعية، واستخدام الطاقة الشمسية في إزالة ملوحة المياه وتجفيف المحاصيل الزراعية وفي التبريد والتكييف، كما يمكن استخدامها في توليد الطاقة الكهربائية باستخدام الخلايا الفوتوفلطية (Photovoltaic).

وتجدر الإشارة إلى أهم الإنجازات في مجال استغلال الطاقة الشمسية في مصر.

١- إصدار الأطلس الشمسى لمصر عام ١٩٩١.

٢- خلال عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤ تم الانتهاء من تنفـيذ وتشغيل مشروع ريادى للتسخين الشمسى لدرجات الحرارة المتوسطة (١٧٥م) واستعادة الحرارة المفقودة بشركة النصر للكيماويات الدوائية بأبى زعبل. ويحقق المشروع من خلال تشغيل النظامين الشمسى وترشيد الطاقة وفراً في استهلاك المازوت يقدر بحوالى ١٣٠٠ طن بترول مكافئ سنوياً، كما يؤدى إلى خفض انبعاثات ثانى أكسيد الكربون الملوثة للبيئة.

٣- تم البدء في إنارة بعض العلامات المرورية الإرشادية بالطرق الصحراوية السريعة بنظم الخلايا الفوتوفلطية.

٤- تقويم أداء نظام تجريبى لضخ المياه يعمل بواسطة الخلايا الشمسية في منطقة توشكى الغربية، وقد تم تشغيله في عام ٢٠٠٢/٢٠٠٣.

٥- في أغسطس ٢٠٠٤ تم الانتهاء من إعداد مستندات طرح مشروع محطة توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية الحرارية قدرة ١٥٠ ميجاوات بالكريمات في جنوب الجيزة . ويجرى حالياً استكمال تنفيذ مشروع أول محطة شمسية حرارية لتوليد الطاقة الكهربائية بقدرة مركبة ١٥٠ميجاوات (م.و.)، منها ٣٠ م.و قدرة المكون الشمسى بمنطقة الكريمات وتعمل ليلاً بالغاز الطبيعى، وذلك بالتعاون مع مرفق البيئة العالمى والبنك الدولى. ومن المخطط الانتهاء من تنفيذ هذه المحطة لإنتاج الطاقة الكهربائية وتشغيلها فى منتصف عام ٢٠٠٩. وتبلغ الطاقة الكهربية المتوقع إنتاجها حوالى ١٠٠٠ جيجا وات.ساعة فى السنة (ج.و.س/ سنة) ،وهى تمثل أكبر محطة توليد كهرباء باستخدام الطاقة الشمسية.

٣/٣/٢ طاقة الرياح

تتناسب كمية الطاقة المولدة مع مكعب سرعة الرياح، مما يجعل لسرعة الرياح الأثر الأكبر في تحديد كمية الطاقة المولدة. كما تتميز سرعات الرياح بطبيعة احتمالية عالية ومعدلات تغير سريعة بالنسبة للزمن. ومن ثم فإن توافر متوسطات عامة لسرعة الرياح لفترات زمنية ممتدة تحدد اقتصاديات منظومة الاستفادة من طاقة الرياح.

وتتوافر طاقة الرياح بسرعات قابلة للاستخدام الإقتصادى في ثلاث مناطق بمصر وهى مناطق البحر الأحمر (وعلى وجه الخصوص خليج السويس ورأس غارب والزعفرانة وأبو دراج) والساحل الشمالى ومنطقة شرق العوينات بالصحراء الغربية.

ومن الجدير بالذكر أنه قد صدر في عام ١٩٩٦ أطلس رياح لمنطقة خليج السويس متضمناً بيانات تفصيلية عن سرعات واتجاهات الرياح لعدد أربع مواقع تتميز بمتوسط سرعات رياح عالية وهى: الزعفرانه (٩,١ متر/ثانية على ارتفاع ٢٤,٥ متر)، وخليج الزيت (١٠,٦ متر/ثانية)، وأبو دراج (٩ متر/ثانية)، والغردقة (٦,٧ متر/ثانية).

وفي إطار اتفاقية التعاون مع الحكومة الدنمركية على تمويل مشروع أطلس رياح مصر، فقد تم الانتهاء من مرحلته الأولى بإصدار أطلس رياح تفصيلى لخليج السويس في مارس ٢٠٠٣ متضمناً بيانات مدققة عن طاقة الرياح لعدد (١٣) موقع. وقد تبين أنه في المساحة الواقعة من شمال رأس غارب وحتى منطقة خليج الزيت يبلغ المتوسط السنوى لسرعات الرياح أكثر من ١٠متر/ثانية على ارتفاع ٢٥ متر. وتعتبر المساحة الواقعة غرب خليج السويس من المناطق الواعدة لإقامة مشروعات مزارع الرياح الكبرى لتوليد الطاقة الكهربائية حيث تتوافر الأراضى الصحراوية وغير المأهولة مما يمكن من استيعاب قدرات تبلغ ٢٠ تيراوات. ويجرى حاليا تركيب محطات قياس في أماكن مختلفة منها شمال وجنوب البحر الأحمر والعوينات والوادى الجديد والساحل الشمالى وسيناء وبورسعيد بهدف تحديد المناطق الواعدة والمناسبة لاستغلال طاقة الرياح فيها.

وتجدر الإشارة إلى أهم الإنجازات في مجال استغلال طاقة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية:

١- محطة توليد الكهرباء قدرة ٥,٤ ميجاوات بالغردقة. وتشمل عدد (٤٢) وحدة رياح ذات تكنولوجيات مختلفة، ألمانية ودنمركية وأمريكية الصنع، كما يوجد بها بعض المكونات (تمثل الريش والأبراج والوصلات الميكانيكية والكهربائية) التى تم تصنيعها محلياً. وتتراوح سعات وحدات الرياح بين ١٠٠-٣٠٠ كيلووات.

٢- محطات الرياح الكبرى لتوليد الكهرباء ارتباطاً بالشبكة القومية الموحدة بمنطقة الزعفرانة على ساحل البحر الأحمر. وقد تم تنفيذ وتشغيل المرحلة الأولى لمحطة توليد الكهرباء بطاقة الرياح قدرة ٦٣ ميجاوات (م.و.) اعتباراً من عام ٢٠٠١ بالتعاون مع كلا من الدنمرك وألمانيا، وتضم عدد (١٠٥) تربينة رياح، قدرة كل منها ٦٠٠ كيلووات (ك.و.). كما تم استكمال وتشغيل المرحلة الثانية لمحطة توليد الكهرباء بطاقة الرياح قدرة ٧٧ م.و. وتتضمن إضافة ٣٠ م.و. في ديسمبر ٢٠٠٣ بالتعاون مع الدنمرك بإجمالى عدد (٤٦) توربينة قدرة كل منها ٦٦٠ ك.و.، وإضافة ٤٧ م.و. بالتعاون مع ألمانيا بإجمالى عدد (٧١) توربينة قدرة كل منها ٦٦٠ ك.و. وبذلك يصبح اجمالى القدرات المركبة ١٤٠م.و. في يونيو ٢٠٠٤ بمحطة توليد الكهرباء بطاقة الرياح بمنطقة الزعفرانة.

٣- تتضمن الخطة تنفيذ محطات رياح يصل مجموع قدراتها المركبة إلى حوالى ٨٤٥ ميجاوات بحلول عام ٢٠١٠، كما هو موضح فى الجدول رقم (٢/٢) والشكل رقم(١/٢)، ومن المستهدف أن تصل الطاقة الكهربائية المولدة من طاقة الرياح نحو ٣٢٠٠ جيجاوات.ساعة (ج.و.س) عام ٢٠١٠.

٤- من المستهدف فى الخطة المستقبلية بعيدة المدى حتى عام ٢٠٢٠ أن يصل إجمالى القدرات المركبة لإنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقات المتجددة (المحطات الكهرومائية وباستغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح) نحو ١٣,٥٠٠ألف ميجاوات (م.و.) بما يمثل نحو ٢٠% من إجمالى القدرات المركبة فى مصر حتى عام ٢٠٢٠.

الجدول رقم (٢/٢)

خطة التوسع فى الاستفادة من طاقة الرياح فى توليد الطاقة الكهربائية

فى مصر خلال الفترة(٢٠٠٦-٢٠١٠)

السنة / البيان	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠
القدرة المضافة (ميجاوات)	٨٥	٢٠٠	١٢٠	٨٠	٠٢٢٠
إجمالي القدرة المركبة (ميجاوات)	٠٠٢٢٥	٤٢٥	٥٤٥	٦٢٥	٨٤٥
الطاقة الكهربائية المولدة (جيجاوات.ساعة)	٠٠٥٥٢	١٦٠٠	٢٠٥٠	٢٣٥٠	٣٢٠٠

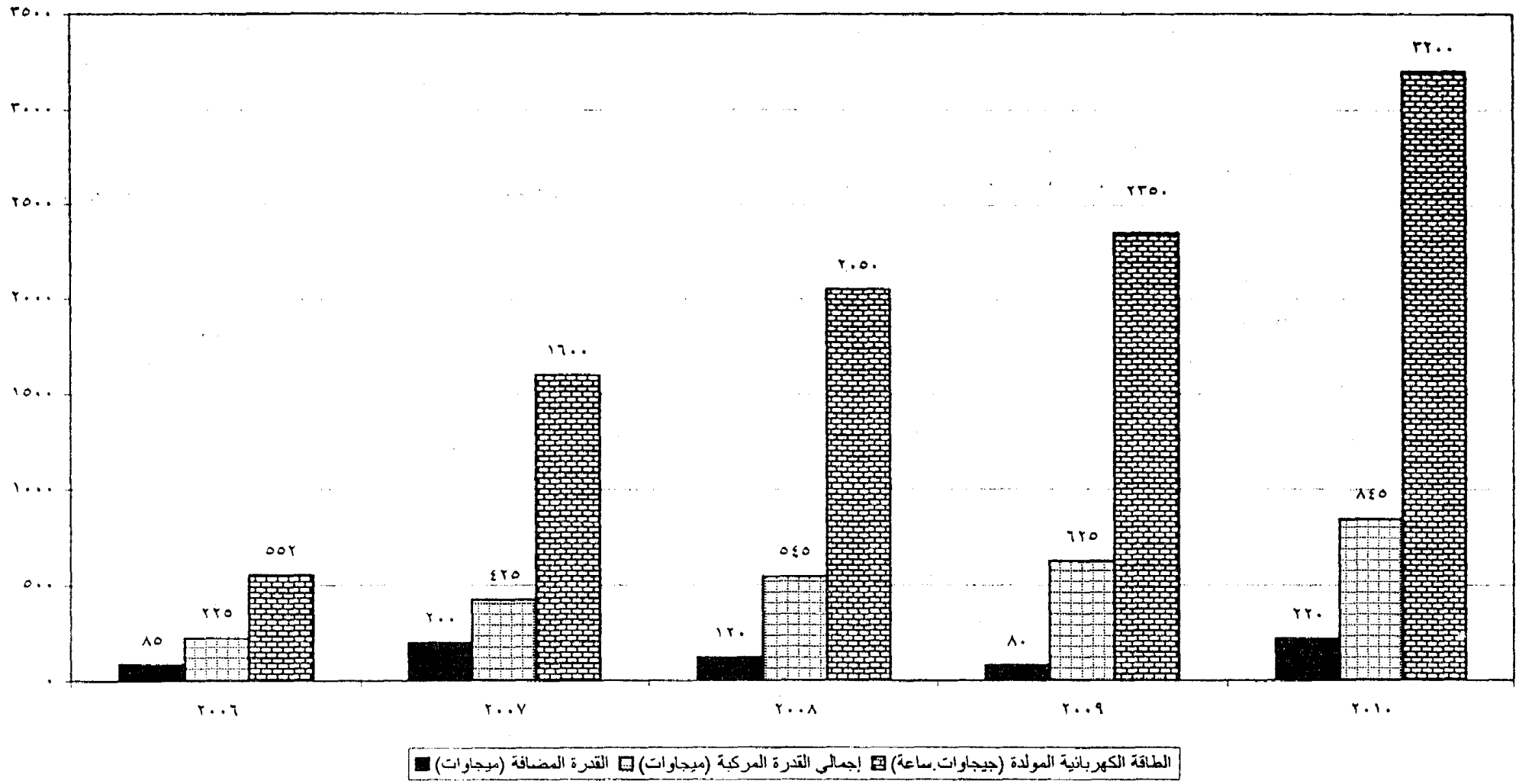
٠ بمنطقة جبل الزيت.

٠٠ تم تشغيلها فى أغسطس ٢٠٠٦

المصدر

وزارة الكهرباء والطاقة ، الشركة القابضة لكهرباء مصر ، " التقرير السنوى ٢٠٠٦/٢٠٠٥" ، صدر فى مارس ٢٠٠٧.

شكل رقم (١/٢)
خطة التوسع فى الاستفادة من طاقة الرياح فى توليد الطاقة الكهربائية فى مصر
خلال الفترة(٢٠٠٦- ٢٠١٠)



٤/٣/٢ طاقة الكتلة الحيوية (الكتلة الإحيائية /البيوماس Biomass) والغاز الحيوى(البيوجاز Biogas)

تنتج الكتلة الحيوية (الكتلة الإحيائية /البيوماسBiomass) عن استخدام المخلفات العضوية والحيوانية والنباتية التى يمكن معالجتها باستخدام التخمير البكتيرى أو الاحتراق الحرارى، ويعطى كل أسلوب منتجاته الخاصة به، مثل الميثان والأسمدة العضوية. ويعد الإيثانول علاوة عن الغاز الحيوى العضوى (البيوجاز Biogas) واحداً من أفضل أنواع الوقود المستخلص من الكتلة الإحيائية ، وهو يستخرج بشكل رئيسى من محاصيل الذرة والسكر. كما يمكن استخدام الكتلة الحيوية كوقود لإنتاج الطاقة الكهربائية.

وقد أظهرت الدراسات العديد من المزايا الاقتصادية والاجتماعية لاستخدام الغاز الحيوى (البيوجاز) في الريف المصرى، فهو وسيلة أكثر تطوراً لتوليد الطاقة الحرارية في الريف بدلا من حرق الأحطاب والروث الجاف (المخلفات الحيوانية) في أفران مقفلة ذات كفاءة احتراق لا تتجاوز ٥-١٠% من الطاقة الحرارية الكامنة في هذه المخلفات. وقد تبين أنه باستخدام البيوجاز يمكن رفع الكفاءة الحرارية للمخلفات الحيوانية والزراعية والقمامة إلى نحو ٣,٥-٤,٥ مثل الطاقة الصافية المستفادة بها باستخدام الطرق التقليدية. كذلك مع استخدام البيوجاز يمكن تلافى العيوب الصحية الناتجة عن الأسلوب التقليدى لتوليد الطاقة في الريف المصرى. ومن ناحية أخرى فإن دورة الغاز الحيوى (البيوجاز) تؤدى إلى توفير مصادر جديدة لعلف الحيوان والسماد العضوى. إذ أن مرور المخلفات بدورة التغويز من شأنه أن يبقى على العناصر السمادية وجزء كبير من المادة العضوية في هذه المخلفات، بالإضافة إلى أنه يقضى على أغلب ما تحويه من جراثيم ومسببات لآفات المحاصيل، مما يجعل من هذه المخلفات سماداً عالى الجودة لزيادة خصوبة التربة. ومن ثم فإن استخدام تقنيات الغاز الحيوى في الريف المصرى لها مزايا عديدة نجملها فيما يلى:

١- توافر المواد الأولية (المخلفات العضوية والحيوانية والزراعية).
٢- لا تحتاج إلى مساحات كبيرة لاقامة مشروع توليد الغاز الحيوى.
٣- لا تحتاج إلى أجهزة ذات تكاليف باهظة لإنشاء المشروع.
٤- تشجيع التصنيع المحلى وخاصة في مجال الصناعات الصغيرة.
٥- سهولة التشغيل والصيانة للأجهزة.
٦- سهولة الحصول على طاقة بديلة ميدانياً.

٧- الحفاظ على البيئـــة.

٨- توفير سماد عضوى غير ملوث لتسميد الأراضى الزراعية.

٩- إحدى الوسائل التى تساعد على تحسين نمط الحياة في المناطق النائية والريفية وزيادة العائد الاقتصادى ورفع المستوى الاجتماعى والصحى عن طريق خفض معدلات الحرق المباشر للمخلفات.

وتشير الدراسات المبدئية والتى تمت فى عام٢٠٠٣ [١] إلى أن طاقة المخلفات الحيوانية والزراعية في مصر تقدر بحوالى ٨ مليون طن بترول مكافئ سنوياً. وتقدر طاقة الكتلة الحيوية المستخدمة حاليا في مصر بنحو ٣,٦ مليون طن بترول مكافئ سنوياً، منها حوالى ٢ مليون طن بترول مكافئ من حرق باجاس القصب لتوليد البخار في مصانع انتاج السكر، وحوالى ١,١ مليون طن بترول مكافئ من المخلفات النباتية، ونحو ٠,٤ مليون طن من المخلفات الحيوانية تستخدم في الطهى والاستخدامات المنزلية في الريف المصرى، وحوالى ٨٣ ألف طن بترول مكافئ من حرق القمامة تستخدم في بعض أفران صناعة الأوانى الفخارية. وقد تم تنفيذ أكثر من ٦٠٠ وحدة منزلية من مخمرات البيوجاز في الريف المصرى توفر حوالى ١٥ ألف طن بترول مكافئ سنوياً. كما تم تشغيل محطة توليد البيوجاز من حمأة الصرف الصحى (حجم المخمر ٢٢٠ ألف متر مكعب)، وتشغيل محطة لتوليد الكهرباء بقدرة ١٨ ميجاوات بمحطة معالجة الصرف الصحى بالجبل الأصفر في مدينة القاهرة. كما يجرى الآن تشغيل وحدة للغاز الحيوى في مزرعة بشرق العوينات لتشغيل محرك ديزل بقدرة ١٨١ك.و. بالإضافة إلى استخدام السماد المنتج في الحقول.

ويوجـــز الجدول رقم (٣/٢) الحصر المبدئى لمصادر الطاقة المتجددة المتاحة في المناطق المختلفة في مصر مع بيان مجالات استخدامها بتطبيق التقنيات الحديثة.

١- وزارة الكهرباء والطاقة، تقرير هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، عام ٢٠٠٤ .

جدول رقم (٢/٣)
مصادر الطاقة المتجددة المتوافرة في المناطق المختلفة
في مصر ومجالات استخـــدامها

المنطقة	مصادر الطاقة المتجددة	مجالات الاستخدام
١- الساحل الشمالى	• الطاقة الشمسية وطاقة الريـــاح	الانارة – التسخين- ضخ المياه للرى- تحلية مياه البحر.
٢- الدلتـــــا	• الكتلة الحيوية (وقود الفضلات) والبيوجاز	التسخين والطهـــى.
	• الطاقة الشمسية	التسخين في القطاع المنزلى والتجارى والصناعى.
٣- خليج السويس	• طاقـــة الرياح	توليد الطاقة الكهربائية.
	• طاقة الحرارة الجوفية (الجيوثرمال)	التسخين.
٤- ساحل البحر الأحمر	• الطاقة الشمسية	تحلية المياه، والانارة، والمواصلات السلكية واللاسلكية.
	• طاقـــة الريـــاح والطـــاقة الشمسية	توليد الكهرباء في المناطق البعيدة عن الشبكة مثل القصير ومرسى علم.
٥- منطقة شرق العوينات بالصحراء الغربية	• الطـــــاقة الشمسية	استخدام الخلايا الفوتوفلطية في توليد الكهرباء والإنارة.
	• طاقـــة الـــريـــــاح	ضخ المياه للـــرى
٦- منطقة الواحات بالصحراء الغربية	• الطاقة الشمسية	استخدام الخلايا الفوتوفلطية في توليد الكهرباء والتبريد والمواصلات السلكية واللاسلكية.
٧- شمال وجنوب الصعيد	• الطاقة الشمسية	تجفيف المحاصيل والتسخين والطهى.
	• الكتلة الحيوية والبيوجاز	التسخين والطهى.

٤/٢ خلاصة وتوصيات الفصل الثانى

١/٤/٢ الخلاصة :

من الدراسة السابقة عن " مصادر الطاقة المتاحة في مصر" يمكننا استخلاص الملاحظات التالية:

١- تتمثل أهم مصادر الطاقة الطبيعية غير المتجددة في مصر في زيت البترول الخام والمتكثفات والغاز الطبيعى، بالإضافة إلى الفحم وبعض المواد المشعة (المواد النووية مثل اليورانيوم والثوريوم) والتى يمكن استخدامها لتوليد الطاقة الكهربائية (طاقة ثانوية). كما يوجد في مصر بعض مصادر الطاقة الأولية الأخرى مثل البيتومين الطبيعى والطفلة البترولية، وهى غير مستغلة حاليا كمصادر للطاقة. ولكن يتوقع مع ارتفاع الأسعار العالمية للبترول الخام وقرب نضوبه في مصر أن تصبح هذه الموارد الطبيعية اقتصادية على المدى المتوسط والبعيد.

٢- بالرغم من زيادة عدد الاتفاقيات البترولية التى أبرمت بين مصر وعدد من شركات البترول العالمية، ورغم زيادة أنشطة الحفر الاستكشافى، إلا أن تقديرات الاحتياطى المؤكد من البترول الخام ظل دون تغير ملحـــوظ خلال الفتـــرة (٢٠٠٠/٢٠٠١- ٢٠٠٥/٢٠٠٦) وثبت عند مستوى نحو٣،٦- ٣,٧ مليار برميل. ويرجع ذلك إلى توافق حجم الاحتياطيات المؤكدة المضافة خلال العام مع الكميات المنتجة خلال نفس الفترة بالإضافة إلى عدم تنمية الحقول المكتشفة حديثاً.

٣- تنامى الاحتياطى المؤكد من الغاز الطبيعى وبلغ نحو ١٨٩٧ مليار متر مكعب عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ ،مقابل نحو ١٨٥٨ مليار متر مكعب عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ ومقابل نحو ١٢٢٣ مليار متر مكعب عام ١٩٩٩/٢٠٠٠، أى تزايد بمعدل نمو سنوى بلغ نحو ٧,٦% خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ -٢٠٠٥/٢٠٠٦).

ومن المأمول استمرار زيادة هذه الاحتياطيات المؤكدة نظرا لتكثيف عمليات البحث الاستكشافى والتطويرى.

٤- من أهم مصادر الطاقة المتجددة في مصر الطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الإحيائية والطاقة المستمدة من حرارة باطن الأرض. ورغم توافرها إلا أن تنمية استخدام مصادر الطاقة المتجددة يرتبط باقتصاديات التحويل وكفاءة المعدات.

٢/٤/٢التوصيات

فيما يلى نوجز بعض المقترحات التى يمكن لمتخذى القرار الاسترشاد بها للتغلب على التناقص المحتمل للاحتياطيات المؤكدة من البترول الخام وقرب نضوبه:

١- تقليل الاعتماد على البترول كمصدر رئيسى للطاقة في مصر مع اتباع سياسات إحلال الغاز الطبيعى محل المنتجات البترولية في الاستخدامات المختلفة أخذاً بعين الاعتبار أنه مصدر نظيف ورخيص، بالإضافة إلى تزايد الاحتياطيات المؤكدة من الغاز الطبيعى بمعدلات تفوق استنزاف موارد الطاقة البترولية في مصر في الوقت الحاضر والمستقبل المنظور والبعيد المدى.

٢- تنويع مصادر الطاقة مع التركيز على تنمية استخدام مصادر الطاقة المتجددة، وعلى وجه الخصوص الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الإحيائية مما يساهم في التوافق البيئى وتحقيق التنمية المستدامة وذلك لاتاحيتها بوفرة في مصر بالإضافة إلى تطوير التقنيات الحديثة وامكانية ثبوت جدواها اقتصادياً في ظل ارتفاع الأسعار العالمية للبترول خلال عامى (٢٠٠٢/٢٠٠٣) و (٢٠٠٥/٢٠٠٦).

٣- تحديد أولويات ومجالات استخدام مصادر الطاقة المتجددة المتاحة في مصر في المناطق المختلفة والتى يمكن ايجازها فيما يلى:

أ- استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في الساحل الشمالى وساحل البحر الأحمر ومنطقة شرق العوينات بالصحراء الغربية، وعلى وجه الخصوص في أغراض التسخين وضخ المياه للرى وتحلية مياه البحر.

ب- استخدام الخلايا الفوتوفلطية لتوليد الكهرباء والإنارة في المناطق النائية وغير المرتبطة بالشبكة، مثل منطقة الواحات وشرق العوينات بالصحراء الغربية.

ج- استخدام الكتلة الإحيائية والبيوجاز (وقود الفضلات) في الريف المصرى في الدلتا وفي شمال وجنوب الصعيد في أغراض التسخين والطهى مما يساهم في التخلص من المخلفات والحد من تلوث البيئة.

٥/٢ مراجع الفصل الثانى

١/٥/٢ المراجع العربية:

١- راجيه عابدين (دكتورة)، "مستقبل الطاقة الكهربائية فى مصر حتى عام ٢٠٠٠"، ضمن مشروع تنشيط الأجهزة التخطيطية فى الدول العربية مع التركيز على الصناعة"، معهد التخطيط القومي بالاشتراك مع منظمة الأمم المتحدة للصناعة (اليونيدو UNIDO)، مسلسل رقم (١٢)، ديسمبر ١٩٧٨.

٢- راجيه عابدين (دكتورة)، " نحو سياسات رشيدة لتنمية واستخدام مصادر الطاقة المصرية وهياكلها الإرتكازية "، ضمن دراسة التوطن الصناعي فى مصر حتى عام ٢٠٠٠، معهد التخطيط القومي، مركز دراسات التنمية الدولية
International Development Research Center, Ottawa, Canada
نشرت فى القاهرة طبعة أولى أغسطس ١٩٨٥، وطبعة ثانية ١٩٨٦.

٣- راجيه عابدين (دكتورة)، " سياسات الإستخدام الأمثل لبدائل الطاقة فى مصر"، معهد التخطيط القومي، مذكرة خارجية رقم (١٥٠٨)، نوفمبر ١٩٨٩.

٤- أ.د.فائق فريد فرج الله، أ.د.عماد الشرقاوى، أ.د.راجية عابدين ، أ.د. أنهار حجازى، "الاعتماد على الذات في مجال الطاقة من منظور تنموي وتكنولوجي " ، معهد التخطيط القومى، قضايا التخطيط والتنمية في مصر رقم (٥٣)، القاهرة، سبتمبر ١٩٩٠.

٥- منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول - بنك المعلومات.

٦- وزارة البترول، الهيئة العامة للبترول، سنوات متعددة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦).

٧- وزارة التخطيط: تقارير متابعة خطة التنمية الاقتصادية والاجتماعية، سنوات متعددة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦).

٨- وزارة الصناعة، الهيئة العامة للمساحة الجيولوجية، " نحو استراتيجية للمناجم والمحاجر في مصر حتى عام ٢٠٢٠ " ، دراسة بالتعاون مع المجالس القومية المتخصصة التابعة لمجلس الوزراء، القاهرة، ١٩٩٥.

٩- وزارة الكهرباء والطاقة، الشركة القابضة لكهرباء مصر (هيئة كهرباء مصر سابقا)، التقارير السنوية للأعوام (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦).

١٠- وزارة الكهرباء والطاقة، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، التقارير السنوية للأعوام، (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦).

٢/٥/٢ المراجع الإنجليزية:

11- BP Statistical Review of Word Energy, June 2003.
12-Cedigaz Natural Gas in the World, June 2003,2004,2005,2006.
13-IAE Statistics, Natural Gas Information 2003, issued in 2004,2005.
14-Oil & Gas Journal, Dec. 2003, Dec.2004,Dec. 2005.
15-HIS Energy Group, Various issues, 2002 & 2003.
16-Petroleum Economist, Nov. 2002.
17 –Ragia Abdin, "The Role of Electricity in Economic and Social Development of Egypt", Submitted to the Fifteenth International Seminar, University of Economic Sciences, Germany, Berlin, June 1978.
18- Ragia Abdin, "Long- term Planning of Electrical Power System in Egypt", Regional Seminar on Strengthening the Planning Activities with Special Reference to Industry, UNIDO, INP, Cairo, 1978.
19-Ragia Abdin, "Main Features of Development of Energy Sector in Egypt till year 2000 " 5th Conference for Egyptian Economists, March 27-29, 1980.
20-Ragia Abdin, "Energy Data Base for Integrated Energy Planning", Sixteenth Annual Modeling and Simulation Conference, University of Pittsburgh , USA, April 1985.
21- Ragia Abdin, "Integrated Methodology for Energy Planning in Egypt", INP, Cairo, 1986.
22-Ragia Abdin, "Techno- economic Methods for Energy Analysis", 17th Annual Conference on Modeling and Simulation, University of Pittsburgh, USA, April 24-25, 1986.
23-Ragia Abdin, " Energy Resources in Africa: Uses and Potentialities, " Prepared for the African Institute for Economic Development and Planning in Dakar, Senegal, August 2004.
24-Ragia Abdin, " World Energy Policy Scenarios to 2050", Shaoxing, China, 19-21 May 2006.
25-Ragia Abdin," Energy Data Bases, Modeling and Policy Scenarios to 2050", ENERDATA, Grenoble, France, 16-25 November 2006.
26- Ragia Abdin, "Energy in Egypt – Africa Energy Cluster", Socio – economic Development & Benefit Sharing Project (Nile Basin Initiative & Shared Benefits), World Bank & INP, Dar ES Salam, Tanzania, 9-11 April 2007.
27-World oil, Aug. 2002. Jan. 2003 & Aug 2003.

الفصل الثالث

الوضع الحالى لقطاع الطاقة فى مصر

الفصل الثالث

الوضع الحالى لقطاع الطاقة فى مصر*

١/٣ الوضع الحالى لقطاع البترول فى مصر

١/١/٣ تطور هيكل إنتاج البترول والمتكثفات والغاز الطبيعى في مصر

يبين الجدول رقم (١/٣) والشكل رقم (١/٣) تطور هيكل إنتاج البترول والمتكثفات والغاز الطبيعى في مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦). ويلاحظ تناقص كميات إنتاج البترول الخام والمتكثفات إلى ٣٥,٧٢ مليون طن عام ٢٠٠٠/٢٠٠١ مقابل ٣٩,٥ مليون طن عام ١٩٩٩/٢٠٠٠، بمعدل تراجع سنوى بلغ نحو ٩,٦%. ثم تزايد إنتاج البترول والمتكثفات إلى نحو ٣٦,١ مليون طن عام ٢٠٠١/٢٠٠٢ أى بنسبة زيادة نحو ١% مقارنة بعام ٢٠٠٠/٢٠٠١ رغم إضافة انتاج البوتاجاز. وقد تواصل انخفاض كميات الإنتاج من البترول الخام والمتكثفات والبوتاجاز لتصل إلى نحو ٣٥,٩٦ مليون طن عام٢٠٠٢/٢٠٠٣ (بنسبة تراجع بلغت نحو ٠,٤% مقارنة بعام ٢٠٠١/٢٠٠٢). كما انخفض الإنتاج من البترول الخام والمتكثفات والبوتاجاز ليصل إلى نحو ٣٤,٩٣ مليون طن عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤ بنسبة تراجع مقدارها نحو ٠,٣٩% مقارنة بعام ٢٠٠٢/٢٠٠٣. وقد تواصل انخفاض كميات الأنتاج من البترول الخام والمتكثفات والبوتاجاز لتصل إلى ٣٣,١٩٩ مليون طن عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ بنسبة تراجع بلغت نحو ٥,٢% مقارنة بعام ٢٠٠٣/٢٠٠٤،كما انخفضت إلى ٣٢,٤٨٤ مليون طن عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ بنسبة تراجع بلغت نحو ٢,١% مقارنة بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٥.

ومن الجدير بالذكر أنه رغم إضافة الإنتاج من البوتاجاز إلى كمية الإنتاج من البترول الخام والمتكثفات خلال الفترة (٢٠٠١/٢٠٠٢-٢٠٠٥/٢٠٠٦) إلا أن كمية الإنتاج انخفضت بدرجة ملحوظة مقارنة بنفس الإنتاج الفعلى عام ١٩٩٩/٢٠٠٠. وقد بلغ إنتاج البترول الخام والمتكثفات والبوتاجاز نحو ٣٢,٤٨٤مليون طن عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ بما يمثل نحو ٨٢,٢% من كمية الإنتاج المماثل في عام ١٩٩٩/٢٠٠٠.

---

* قام بإعداد هذا الفصل أ.د. راجيه عابدين خير الله ، أستاذ بمركز دراسات الأستثمار وتخطيط وإدارة المشروعات

جدول رقم (١/٣)

تطور هيكل إنتاج البترول والمتكثفات والغاز الطبيعى في مصر

خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠- ٢٠٠٥/٢٠٠٦)

مليون طن

البيـــــان	١٩٩٩/٢٠٠٠	٢٠٠٠/٢٠٠١	٢٠٠١/٢٠٠٢	٢٠٠٢/٢٠٠٣	٢٠٠٣/٢٠٠٤	٢٠٠٤/٢٠٠٥	٢٠٠٥/٢٠٠٦	معدل النمو % (٣)
البترول الخام والمتكثفات	٣٩,٥	٣٥,٧٢	(١)٣٦,٠٩٥	(١)٣٥,٩٥٦	(١)٣٤,٩٣٢	(١)٣٣,١٩٩	٣٢,٤٨٤	٢,١
إجمالى الغازات الطبيعية (٢)	١٥,٦	١٩,٥١٨	١٩,٦٠٥	٢١,٣١٤	٢٣,٦١٥	٢٥,٥٦٣	٣٨,٣٧٤	٥٠,١

( ) تعنى سالبا.

(١) يشمل الانتاج من الزيت الخام والمتكثفات وغاز البترول المسال (البوتاجاز) ويشمل حصة الشريك الأجنبى (١٢%).

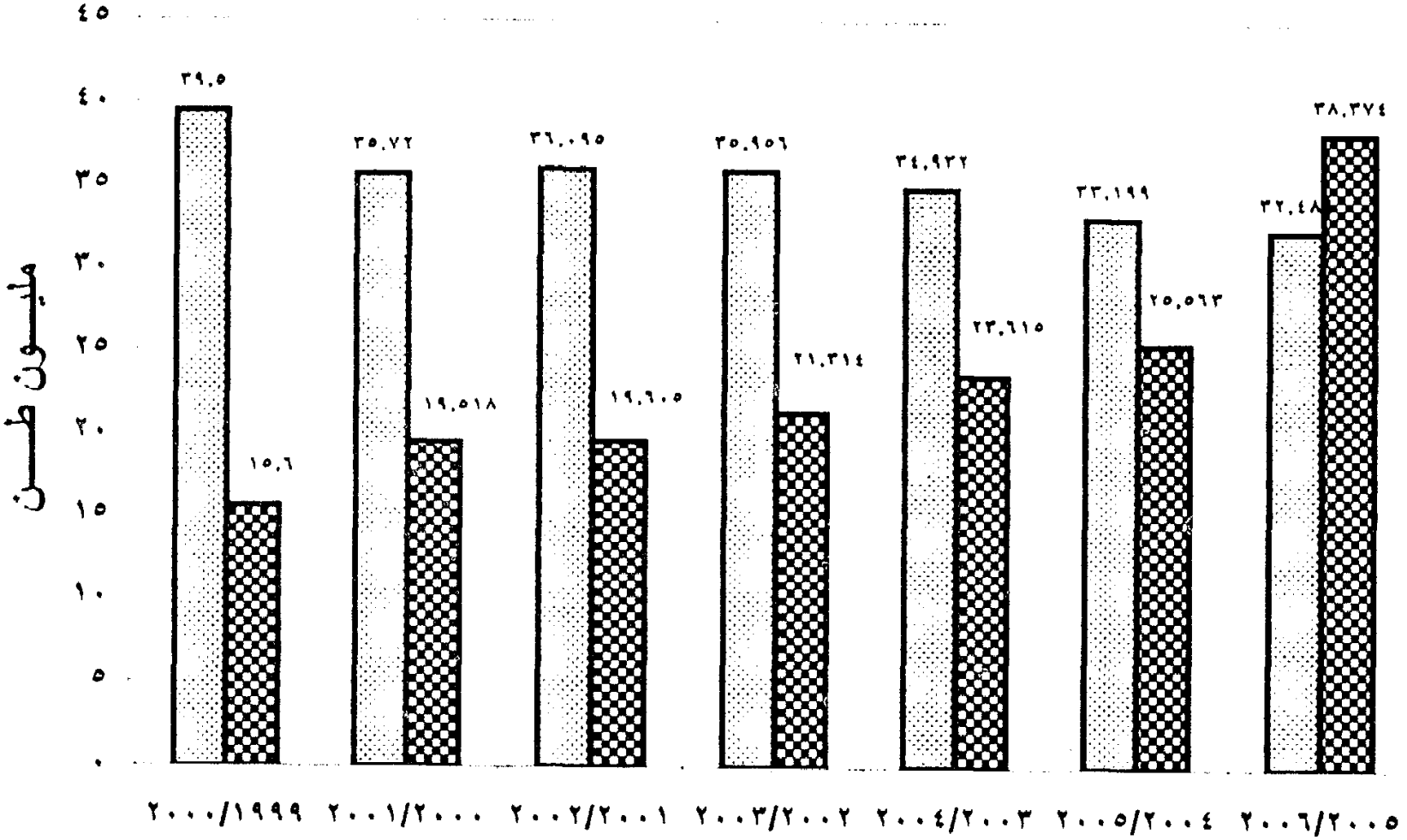
(٢) تشمل حصة الشريك الأجنبى (١٤%).

(٣) معدل النمو السنوى عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ مقارنة بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٥.

المصدر:

١- وزارة البترول ، تقارير نتائج الأعمال خلال الأعوام (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦).

شكل رقم (١/٣)
تطور هيكل انتاج البترول والمتكثفات والغاز الطبيعي في مصر
خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ ـ ٢٠٠٥/٢٠٠٦)



ويرجع ذلك بالدرجة الأولى إلى الأسباب التالية:

١- تناقص حجم الاحتياطيات البترولية المؤكدة من الحقول القديمة، والتى تم اكتشافها في الستينات والسبعينات والثمانينات من القرن العشرين، لزيادة نسبة الاستخراج منها لسد احتياجات الاستهلاك المحلى والتصدير بهدف زيادة العوائد النفطية كمصدر للنقد الأجنبى اللازم لتمويل خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

٢- عدم تنمية الحقول المكتشفة حديثا والتى قد تتطلب نحو عامين لإجراء البحوث التطويرية والتنمية لإمكان إنتاج البترول والمتكثفات على أسس اقتصادية.

٣- انخفاض أسعار البترول الخام في الأسواق العالمية خلال الفترة (١٩٩١-١٩٩٩)، حيث انخفض السعر إلى أدنى مستوى خلال التسعينات وبلغ ١٢,٢٨ دولار للبرميل في عام ١٩٩٨، كما بلغ نحو ١٥,٥٣ دولار للبرميل في عام ١٩٩٤، ونحو ١٧,٤٧ دولار للبرميل عام ١٩٩٩ مما استتبع تباطؤ أنشطة الحفر الاستكشافى والتطويرى بواسطة شركات البترول العالمية. إلا أن الأسعار العالمية للنفط الخام قد تزايدت في عام ٢٠٠٠ لتصل إلى متوسط سنوى قدره ٢٧,٦ دولار للبرميل، ثم تناقص متوسط السعر السنوى ليصل إلى ٢٣,١ دولار/برميل في عام ٢٠٠١، ثم ارتفع إلى نحو ٢٤,٣ دولار/برميل في عام ٢٠٠٢.

ومن الجدير بالذكر أن أسعار البترول الخام العالمية قد واصلت الزيادة المضطردة من متوسط سعر سنوى بلغ ٢٨,٢ دولار/برميل في عام ٢٠٠٣، لتصل إلى نحو ٣٦ دولار/ برميل في عام ٢٠٠٤، ونحو ٥٠,٦ دولار / برميل في عام ٢٠٠٥، ثم بلغ متوسط سعر سنوى قدر بنحو ٦١ دولار/ برميل في عام ٢٠٠٦. وقد استمر هذا التزايد فى الأسعار العالمية للبترول وتعدى حاجز السبعين دولار للبرميل فى الربع الأول من عام ٢٠٠٧. ويرجع تواصل زيادة أسعار البترول العالمية خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٠٧) إلى المتغيرات الإقليمية والعالمية المتمثلة فى عدم الاستقرار السياسى والإضطرابات فى مناطق كثيرة من العالم العربى (العراق) والأفريقى (نيجيريا و دارفور/ السودان) وآسيا (إيران) مع تزايد الطلب على مصادر الطاقة المختلفة لسد احتياجات الولايات المتحدة الأمريكية والصين ودول الاتحاد الأوروبى.

وتجدر الإشارة إلى أن دوافع تحرك الأسعار العالمية للبترول ولمصادر الطاقة الأخرى (Energy Price Drivers) سيتم بحثها بالتحليل المتعمق مع كافة العوامل الرئيسية الحاكمة فى الفصل الرابع من هذه الدراسة.

٤- أدى تدنى أسعار البترول خلال التسعينات إلى عدم استخدام التقنيات الحديثة في زيادة الطاقة الإنتاجية للحقول، وخاصة القديمة منها والتى يعانى أغلبها من تراجع طبيعى في معدلات الإنتاج.

٥- اكتشاف احتياطيات كبيرة من الغاز الطبيعى في مصر مما أدى إلى زيادة إنتاجه واستهلاكه بديلاً عن استخدام البترول والمتكثفات والمنتجات البترولية لتميز الغاز الطبيعى كمصدر طاقة نظيف مع سهولة التحكم والمرونة في استخدامه بالإضافة إلى رخص سعره مقارنة بمصادر الطاقة الأخرى المماثلة له من حيث القيمة الحرارية.

وبالمقابل تزايدت كميات الإنتاج من الغاز الطبيعى خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦) لتلبية الاحتياجات المتزايدة للاستهلاك المحلى ولبدء تصدير الغاز الطبيعى إلى الأردن في يوليو عام ٢٠٠٣ (المرحلة الأولى من خط الغاز العربى: العريش - طابا- العقبة، والمرحلة الثانية: العقبة - الرحاب). وبالتالى ارتفع إنتاج الغاز الطبيعى من حوالى ١٥,٦ مليون طن عام ١٩٩٩/٢٠٠٠ إلى نحو ١٩,٥١٨ مليون طن عام ٢٠٠٠/٢٠٠١، بنسبة زيادة سنوية بلغت ٢٥,١%. كما استمر تزايد الإنتاج من الغاز الطبيعى ليصل إلى ٢٣,٦١٥ مليون طن عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤، بنسبة زيادة سنوية حقيقية بلغت ١٠,٨% مقارنه بعام ٢٠٠٢/٢٠٠٣، كما بلغ الإنتاج نحو ٢٥,٥٦٣ مليون طن عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥، بنسبة زيادة سنوية بلغت ٨,٢% مقارنة بعام ٢٠٠٣/٢٠٠٤.

ومن الجدير بالذكر حدوث زيادة ملحوظة فى إنتاج الغاز الطبيعى حيث بلغت نحو ٣٨,٣٧٤ مليون طن عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦، بنسبة زيادة سنوية بلغت ٥٠,١% مقارنة بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٥، ويرجع ذلك أساساً إلى:

١- زيادة الاستثمارات الأجنبية وتحقيق اكتشافات كبيرة للغاز الطبيعى فى مصر.

٢- بدء إنتاج الغاز الطبيعى من حقول سيميان، سيينا وسفاير بالمياة العميقة بالبحر المتوسط وذلك لتغذية خطى الإسالة الأول والثانى بمصنع ادكو لإسالة الغاز الطبيعى والذى تم تشغيلة خلال شهر سبتمبر ٢٠٠٥ بهدف التصدير للولايات المتحدة الأمريكية وإيطاليا.

٣- بدء الإنتاج فى عام ٢٠٠٦ من أكبر حقول الغاز البرية وهو حقل القصر بالصحراء الغربية ، وذلك بعد الانتهاء من تنمية وإنشاء تسهيلات الإنتاج فى فترة قياسية، هذا بالإضافة إلى إستعادة جزء من إنتاج حقل التمساح خلال عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦.

٤- زيادة كميات تصدير الغاز الطبيعى عبر خط الغاز العربى وزيادة كميات تصدير الغاز المسال بواسطة الناقلات إلى أسبانيا وفرنسا والولايات المتحدة الأمريكية.

وفى هذا الصدد تجدر الإشارة إلى أنه قد تم تصدير الشحنة التجريبية الأولى من الغاز الطبيعى المسال Liquefied Natural Gas (LNG) من مصنع دمياط إلى أسبانيا في ٢٦ ديسمبر ٢٠٠٤، ثم توالى التصدير بانتظام بواسطة الناقلات إلى أسبانيا اعتبارا من ٣٠ مايو ٢٠٠٥، كما تم تصدير الشحنة التجريبية الأولى من مصنع تصدير الغاز الطبيعى المسال بادكو إلى الولايات المتحدة في مايو ٢٠٠٥، ثم توالى التصدير إلى الولايات المتحدة الأمريكية وايطاليا اعتبارا من سبتمبر ٢٠٠٥. وفي يوليو ٢٠٠٥ استقبلت فرنسا أولى شحنات الغاز الطبيعى المسال المصرى حيث تعاقدت على شراء إجمالى إنتاج وحدة الإسالة الأولى بمصنع ادكو لمدة عشرين عاماً.

وفي سبتمبر عام ٢٠٠٥ تم تصدير الشحنة التجريبية من وحدة الإسالة الثانية من مصنع تصدير الغاز الطبيعى المسال بإدكو، والتى يخصص إنتاجها للتصدير إلى الولايات المتحدة الأمريكية وإيطاليا.

ومن المنتظر تواصل تصدير الغاز الطبيعى من خلال خط الغاز العربى والذى يمتد بمراحله الثلاثة حتى الحدود التركية (تمهيداً لوصول الغاز الطبيعى المصرى للأراضى الأوروبية عام ٢٠٠٧ لتلبية احتياجاتها من الغاز).

وخلاصة القول يتضح أن تصدير الغاز الطبيعى له مبرارته لجذب الإستثمارات العالمية لتكثيف أنشطة البحث والإستكشاف والتنمية والإنتاج ، بالإضافة إلى جذب الإستثمارات لمشروعات شبكات وخطوط الأنابيب ومشروعات إساله الغاز الطبيعى لتلبية احتياجات الإستهلاك المحلى فى كافة قطاعات الإقتصاد المصرى(قطاعات الكهرباء ،و الصناعة ،والقطاع المنزلى والتجارى..الخ) ، بالإضافة إلى أن تصدير الغاز الطبيعى يتيح للشريك الأجنبى أن يبيع حصته (والتى تمثل نصيبه فى استرداد المصروفات والربح) فى السوق العالمى .

ولمزيد من إلقاء الضوء على تطور هيكل إنتاج زيت البترول الخام والمتكثفات والغاز المسال والغازات الطبيعية يوضح الجدول رقم (٢/٣) إجمالى حصة مصر وحصة الشريك الأجنبى خلال العام المالى ٢٠٠٥/٢٠٠٦.

جدول رقم (٢/٣)

تقسيم الإنتاج بين الهيئة العامة للبترول والشريك الأجنبى

خلال العام المالى ٢٠٠٥/٢٠٠٦

الكمية: ألف طن

البيـــان	إجمالي الإنتاج	إجمالي حصة الدولة				حصة الشريك الأجنبى	مقابل مصروفات وسداد تكلفة الإستثمار
		حصة الدولة العينية	النسبة ٪	إجمالي حصة الدولة وفائض الاسترداد	النسبة ٪		
الزيت الخام المتكثفات و البوتاجاز	٣٢٤٨٤	١٩٠٩٨	٥٩	٢٣٧٨٢	٧٣	٣٩١٨	٤٧٨٤
الغازات الطبيعية	٣٨٣٧٤	١٩٠٣٨	٥٠	٢٢٤٨٦	٥٩	٥٣٧٧	١٠٥١١
الاجمالى العام	٧٠٨٥٨	٣٨١٣٦	٥٤	٤٦٢٦٨	٦٥	٩٢٩٥	١٥٢٩٥

المصدر: وزارة البترول، " تقرير نتائج الأعمال للعام المالى ٢٠٠٥/٢٠٠٦ "، أغسطس ٢٠٠٦.

٢/١/٣ تطور هيكل إنتاج المنتجات البترولية في مصر

يوضح الجدول رقم (٣/٣) والشكل رقم (٢/٣) تطور إنتاج المنتجات البترولية المكررة في مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦). ويلاحظ زيادة كمية خام البترول المعالج في معامل التكرير المحلية (القطاع العام ومعامل تكرير ميدور) بمقدار نحو ١,٢٧ مرة خلال الفترة محل الدراسة وذلك لتلبية احتياجات الإستهلاك المحلى من المنتجات البترولية في كافة القطاعات (توليد الكهرباء في المحطات الحرارية، وقطاع الصناعة، وقطاع النقل، والقطاع المنزلى، والقطاع التجارى، وقطاعات الخدمات والمرافق العامة...الخ)، بالإضافة إلى تصدير الفائض عن الاستهلاك المحلى إلى الخارج بهدف زيادة العوائد النفطية وتعظيم عائدات مصر من النقد الأجنبى.

جدول رقم (٣/٣)

تطور هيكل إنتاج المنتجات البترولية في مصر

خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦)

ألف طـن متـرى

البيـــان	١٩٩٩/٢٠٠٠	٢٠٠٠/٢٠٠١	٢٠٠١/٢٠٠٢	٢٠٠٢/٢٠٠٣	٢٠٠٣/٢٠٠٤	٢٠٠٤/٢٠٠٥	٢٠٠٥/٢٠٠٦	معدل النمو % (١)
خام البترول المعالج	٢٧٨٣٣	٢٥٦٥٠	٢٩٩٦٠	٣١٩٠	٣٣٦٨٩	٣٥٠٠٥	٣٥٣٩٩	١,١
المنتجات بروبان /بوتاجاز	٤٨٦	٤٥٥	٨٤٢	٨٥٦	١٩٩١	٢٠٩١	٢٢٨٤	٩,٢
بنزين /نافتـــا	٥٢٠٠	٤٨٦٠	٦٧٣٠	٦٨٥٩	٦٩٤٨	٦٩٦٣	٧٢٢١	٣,٧
كيروسين /تربين	١٩٩٥	١٩٧٥	٢٥٧٧	٢٤٤٠	٢٤٥٩	٢٥٨٧	٢٤٦٧	(٤,٦)
سولار /ديـزل	٥٩٧٠	٥٥٢٨	٧٤٨٥	٨٢٣٥	٨٦٠٢	٨٣٢٦	٨٦٩٠	٤,٤
مـــازوت	١١٧٥٧	١٠٥٥٧	١٠٤٧٤	١٠٥٣٢	١٠٥٧٧	١٢٠٩٦	١١٦٩٢	(٣,٣)
أخـــرى	١٤٧٣	١٣٥٣	١٩١٨	١٩١٦	٢١١٢	٢٩٤٢	٣٠٤٥	٣,٥

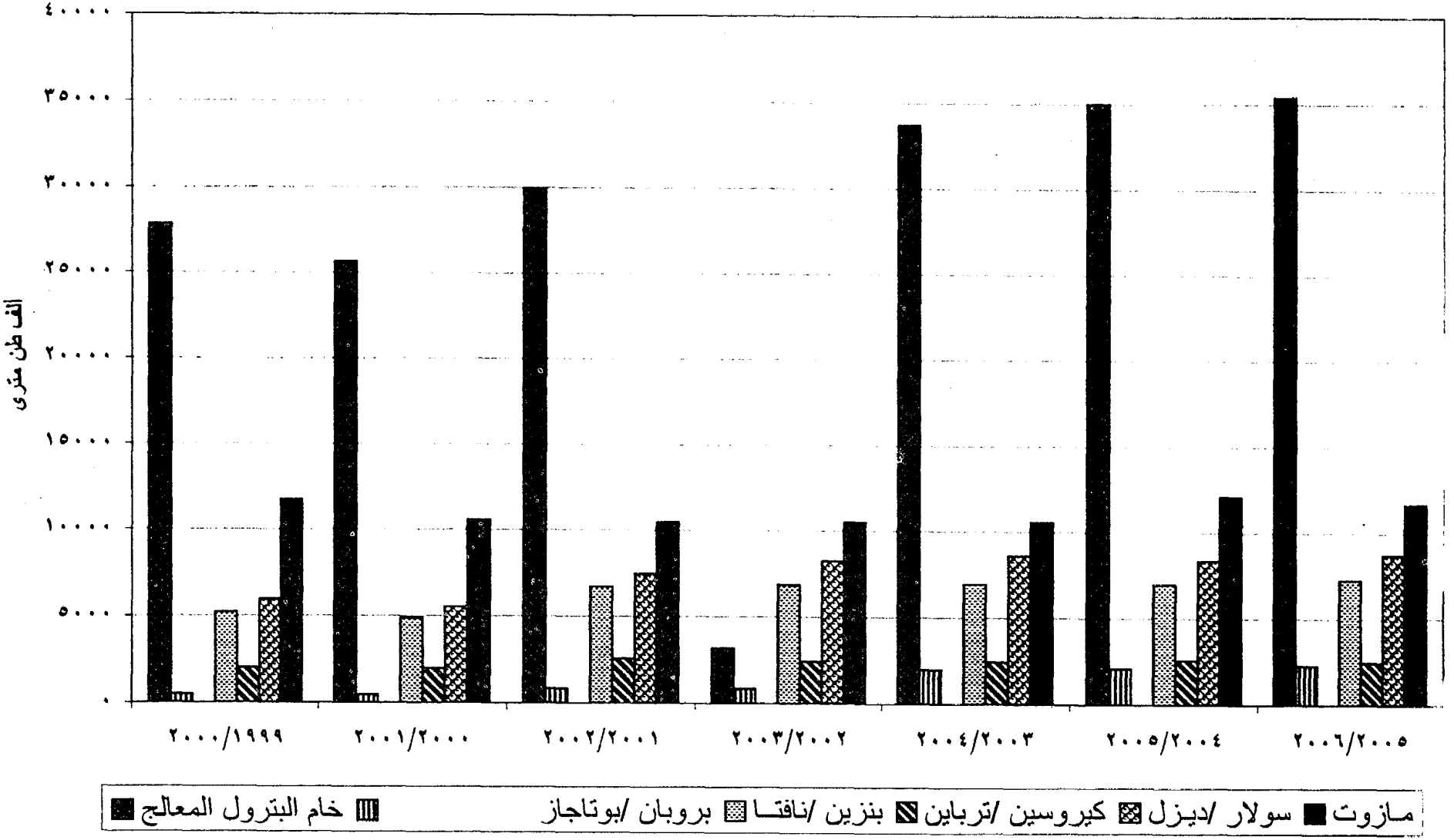
( ) تعنى سالباً.

(١) معدل النمو السنوى عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ مقارنة بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٥.

المصدر:

وزارة البترول، " تقارير نتائج الأعمال خلال الأعوام (١٩٩٩/٢٠٠٠ ــ ٢٠٠٥/٢٠٠٦) " ، سنوات متعددة.

شكل رقم (٢/٣)
تطور هيكل إنتاج المنتجات البترولية فى مصر
خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦)



ويلاحظ أن أعلى معدل نمو سنوى قد تحقق في إنتاج البوتاجاز والبروبان، حيث زادت كميات انتاجه بمقدار ٤,٧ مرة خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦). وقد بلغ إنتاج البوتاجاز/بروبان نحو ٢٢٨٤ ألف طن مترى عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ مقابل ٢٠٩١ ألف طن مترى عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥، بمعدل نمو سنوى نحو ٢٩,٥%.

ويلاحظ أن أعلى معدل نمو سنوى قد تحقق فى إنتاج البوتاجاز والبروبان خلال الأعوام ٢٠٠١/٢٠٠٢، ٢٠٠٣/٢٠٠٤. إلا أن معدل النمو السنوى فى هذا الاستهلاك قد استقر عند مستوى ٩,٢% عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ مقارنة بمثيلة عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥. ويرجع ذلك بالدرجة الأولى إلى إحلال البوتاجاز بالغاز الطبيعى فى الاستهلاك المنزلى والتجارى مما انعكس بالتالى على الكميات المنتجة من البوتاجاز.

كما حقق إنتاج السولار والديزل متوسط معدل نمو سنوى بلغ نحو ٦,٥% خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦)، إلا أن الإنتاج قد تراجع من ٨٦٠٢ ألف طن مترى عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤ إلى ٨٣٢٦ ألف طن مترى عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥، بنسبة تراجع سنوى بلغت ٣,٢%.

كما حقق إنتاج الجازولين (البنزين) والنافتا تزايد مطرد بمتوسط معدل نمو سنوى بلغ نحو ٨,٤% خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٣/٢٠٠٤)، إلا أن الإنتاج لم يتغير إلا بنسبة ضئيلة (معدل نمو سنوى ٠,٢%) خلال عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ مقارنة بعام ٢٠٠٣/٢٠٠٤. وقد ترتب على ذلك زيادة واردات مصر باستيراد كميات متزايدة من الجازولين (البنزين) والنافتا والسولار وزيت الديزل لسد احتياجات السوق المحلى من هذه المنتجات البترولية. إلا أن أوضاع الإنتاج من الجازولين (البنزين)والنافتا قد تحسنت فى عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ حيث وصل الإنتاج إلى ٧٢٢١ إلف طن بمعدل نمو سنوى بلغ نحو ٣,٧% مقارنة بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٥. أما المازوت فقد تناقصت كميات إنتاجه من نحو ١١٧٥٧ ألف طن عام ١٩٩٩/٢٠٠٠ إلى نحو ١٠٥٧٧ ألف طن عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤، بمتوسط نسبة تراجع بلغت نحو ٢,٥% سنويا خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٣/٢٠٠٤).

ويرجع التناقص في كميات إنتاج المازوت بالدرجة الأولى إلى تغير أنماط المستهلكين في السوق المحلى وزيادة اعتماد محطات توليد الكهرباء الحرارية على استخدام الغاز الطبيعى كوقود.

إلا أنه من الملاحظ تزايد كميات إنتاج المازوت حيث بلغت ١٢٠٩٦ ألف طن عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ مقارنة بنحو ١٠٥٧٧ ألف طن عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤، بمعدل نمو سنوى بلغ

١٤,٤%، وذلك لتلبية احتياجات السوق المحلى في ضوء تكثيف عمليات تصدير الغاز الطبيعى المصرى عبر خط الغاز العربى، وتصدير الغاز الطبيعى المسال المصرى بواسطة الناقلات إلى أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية.

وتجدر الإشارة إلى كميات إنتاج المازوت إلى ١١٦٩٢ ألف طن عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ بنسبة تراجع (تناقص) بلغت نحو ٣,٣% مقارنة بعام ٢٠٠٥/٢٠٠٤.

٣/١/٣ تطور هيكل استهلاك المنتجات البترولية والغاز الطبيعى في مصر

يبين الجدول رقم (٤/٣) والشكل رقم (٣/٣) تطور هيكل استهلاك المنتجات البترولية والغاز الطبيعى في مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦). ويلاحظ أن استهلاك الغاز الطبيعى قد مثل أكبر متوسط معدل نمو سنوى خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٣/٢٠٠٤) حيث بلغ نحو ١٢,٧%. ويرجع تزايد استهلاك مصر الطبيعية لزيادة الاحتياطيات المؤكدة المتاحة في مصر، وزيادة الإنتاج، وإحلال الغازات الطبيعية محل المنتجات البترولية في محطات توليد الكهرباء، وفي القطاع المنزلى والتجارى بالإضافة إلى القطاعات الأخرى مثل الصناعة والسيارات.

إلا أن استهلاك الغاز الطبيعى قد تراجع ليصل إلى نحو ٢٣ مليون طن عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ مقارنة بحوالى ٢٣,٠١٤ مليون طن عام ٢٠٠٤/٢٠٠٣، بنسبة تراجع بلغت نحو ٠,٠٦%، ويرجع ذلك بالدرجة الأولى إلى تصدير الغاز الطبيعى عبر خط الغاز العربى بالإضافة إلى تصدير الغاز الطبيعى المسال بواسطة الناقلات من مصنعى إسالة الغاز في كل من دمياط وإدكو. ثم تزايد استهلاك الغاز الطبيعى ليصل إلى ٢٥ مليون طن عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ بمعدل نمو سنوى بلغ ٨,٧ مقارنة بعام ٢٠٠٥/٢٠٠٤.

وقد بلغ متوسط معدل النمو السنوى لاستهلاك غاز البترول المسال (البوتاجاز Liquefied Petroleum Product) نحو ٧,٨% خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٤/٢٠٠٣)، ثم تزايد هذا المعدل إلى أقصى نمو له نحو ٩,٥% عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ مقارنة بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٣. ثم تزايد استهلاك البوتاجاز ليصل إلى ٣,٥٠٨ مليون طن عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ بمعدل نمو سنوى بلغ ٨,٧% مقارنة بعام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ ، أى أقل من معدل النمو السنوى عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤.

جدول (٤/٣)

تطور هيكل استهلاك المنتجات البترولية[١] والغاز الطبيعى في مصر

خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠- ٢٠٠٥/٢٠٠٦)

ألف طن

البيـــــان	١٩٩٩/٢٠٠٠	٢٠٠٠/٢٠٠١	٢٠٠١/٢٠٠٢	٢٠٠٢/٢٠٠٣	٢٠٠٣/٢٠٠٤	٢٠٠٤/٢٠٠٥	٢٠٠٥/٢٠٠٦	معدل النمو %(٢)
بوتاجاز	٢٢٧٥	٢٤٩٥	٢٧١٨	٢٨٥١	٣٠٧٦	٣٣٨٠	٣٥٦٨	٨,٧
بنزين /نافتـــا[١]	٢٢٨٦	٢٣٣٦	٢٣٨٦	٢٤٣٥	٢٥٢١	٢٦٩٣	٢٩٤٤	٨,٨
كيروسين /تربين	١٤٥٧	١٤١٠	١٢٧٥	١٢١٨	١٠٠٧	٩٣٣	٧٧١	(١٩,٥)
سولار /ديـــزل	٧٧٠٠	٧٨٥٤	٨١١٢	٨٤١٨	٩٠٧١	٩٣٦٤	٩٦١٧	٢,٨
مـــازوت	٨١٢٣	٧١٦٣	٦٢٥٦	٦٥٥٣	٥٧٥٨	٨٤٤٣	٨١٢٧	(٤,١)
أخـــرى	١٣٢٧	١٩٨٦,٥	١٩٣٧	٢١٣٠	٢١٥٠	١٦٣٢	١٦٠١	(٢,١)
غازات طبيعية	١٤٢٥٠	١٧٧٩٥	١٨٩٥٦	٢٠٨٢٠	٢٣٠١٤	٢٣٠٠٠	٢٥٠٠٠	٨,٧

( ) قيم سالبة

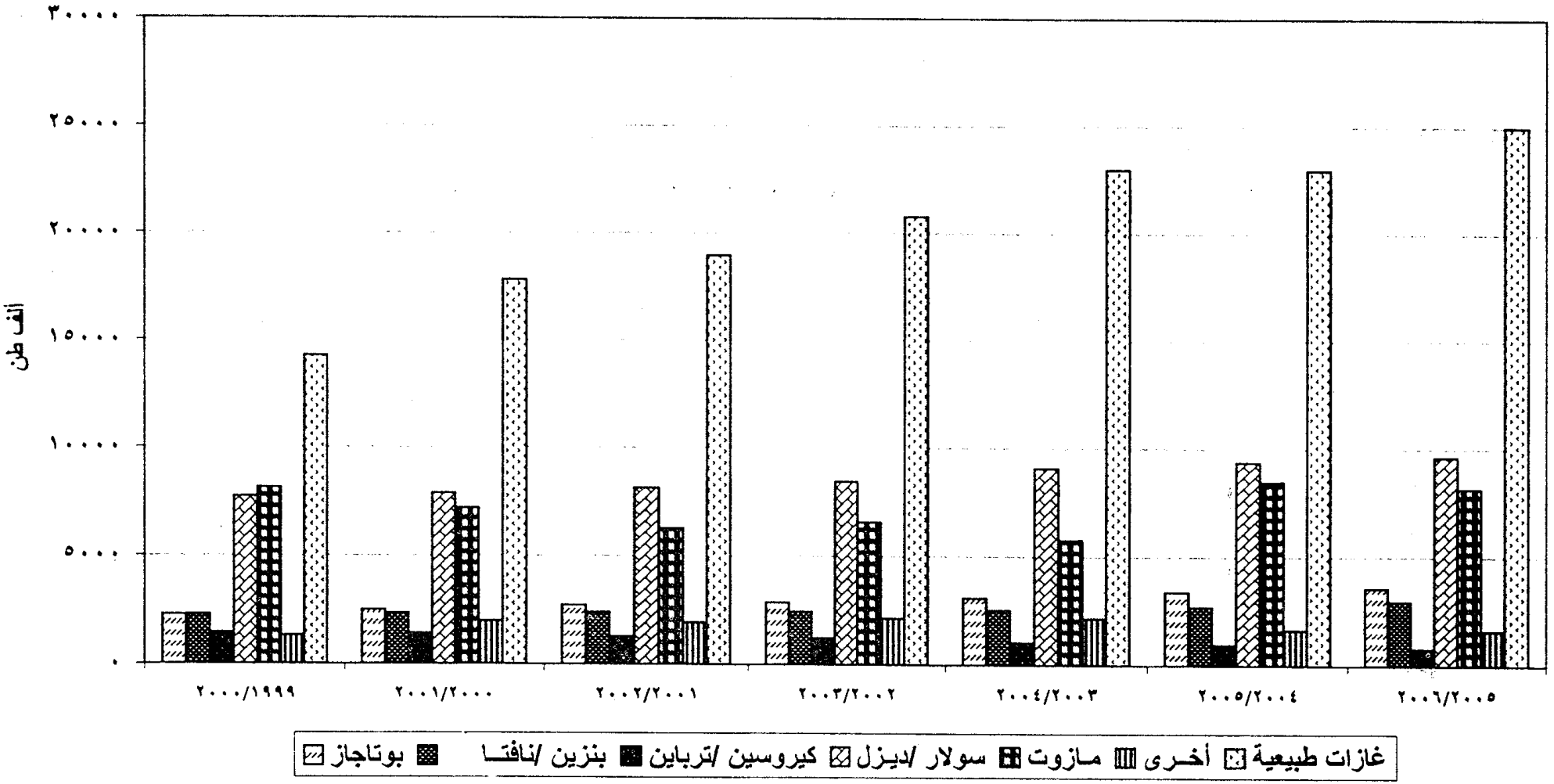
(١) الاستهلاك يشمل تموين السفن والطائرات المصرية .

(٢) معدل النمو السنوى عام ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦ مقارنة بعام ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥.

المصدر:

وزارة البترول، تقارير نتائج الأعمـــال خلال الأعـــوام (١٩٩٩/٢٠٠٠- ٢٠٠٥/٢٠٠٦).

شكل رقم (٣/٣)
تطور هيكل استهلاك المنتجات البترولية والغاز الطبيعى فى مصر
خلال الفترة (١٩٩٩ / ٢٠٠٠ـ ٢٠٠٥ /٢٠٠٦)



وقد تزايد معدل استهلاك البنزين والنافتا بمتوسط معدل نمو سنوى بلغ نحو ٣,٦% خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٤/٢٠٠٥). وقد شهد عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ زيادة ملحوظة في استهلاك البنزين والنافتا بلغت ٢٧٠٥ ألف طن مقابل ٢٥٢١ ألف طن عام٢٠٠٣/٢٠٠٤ أى بمعدل نمو سنوى بلغ ٧,٣% مقارنة بعام ٢٠٠٣/٢٠٠٤، ثم تواصلت الزيادة فى استهلاك البنزين والنافتا ليصل إلى ٢٩٤٤ ألف طن عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ أى بمعدل نمو سنوى بلغ ٨,٨ مقارنة بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٥.

ويلاحظ تناقص استهلاك الكيروسين والترباين من ١٤٥٧ ألف طن عام ١٩٩٩/٢٠٠٠ إلى ٩٥٨ ألف طن عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥. وبلغت نسبة تراجع استهلاك الكيروسين والترباين بنحو ٤,٩% عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ مقارنة بعام ٢٠٠٣/٢٠٠٤. وقد واصل استهلاك الكيروسين والترباين التناقص حيث بلغ ٧٧١ ألف طن عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ بنسبة تراجع بلغت ١٩,٥% مقارنة بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٥.

كما تزايد معدل استهلاك السولار وزيت الديزل ليصل إلى ٩٣٥٤ ألف طن عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ مقابل ٩٠٧١ ألف طن عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤، بمعدل نمو سنوى بلغ ٣,١%. كما تزايد هذا ليصل إلى ٩٦١٧ ألف طن عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ بمعدل نمو سنوى بلغ ٢,٨% مقارنة بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٥.

وإذا أخذنا بعين الاعتبار الزيادة السكانية المطردة، وانخفاض أسعار الغاز الطبيعى، وتغير هيكل الصناعة والزراعة، ومعدلات نمو الدخل القومى، وتغير عدد ساكنى الريف والحضر، وتغير نمط الحياة فيهما، وخلق مجتمعات عمرانية بالمدن الجديدة، فاننا نستطيع أن نفسر ما طرأ على استهلاك المنتجات البترولية الخفيفة (البوتاجاز والبنزين والنافتا) من زيادة مطردة خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦) مقابل تراجع الأهمية النسبية لاستهلاك الكيروسين (لتضاؤل استخدامه حاليا في القطاع المنزلى والتجاري)، وتراجع الأهمية النسبية لاستهلاك السولار والمازوت (وعلى وجه الخصوص في محطات توليد الكهرباء وفي قطاع النقل). كما أنه من المتوقع أن يزداد استهلاك البوتاجاز والبنزين والنافتا والسولار والديزل بمعدلات مطردة لتلبية احتياجات السوق المحلى في المستقبل نظراً لاستمرار تصدير الغاز الطبيعى بمعدلات متزايدة اعتباراً من عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ ولفترة تمتد لأكثر من عشرين عاماً وفقاً للاتفاقيات الدولية المبرمة بين مصر والشركاء الأجانب.

٤/١/٣ تطور فائض الميزان التجارى لقطاع البترول المصرى

يبين الجدول رقم (٥/٣) والشكل رقم (٤/٣) تطور فائض الميزان التجارى لقطاع البترول خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦). ويلاحظ وجود عجز في الميزان التجارى لقطاع البترول عام ١٩٩٩/٢٠٠٠ لزيادة الواردات عن الصادرات السلعية. بينما تزايد الفائض حتى وصل ٣٢٥٥ مليون دولار عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤ مقارنة بنحو ٣٢٥,٢ مليون دولار عام ٢٠٠٠/٢٠٠١، أى بلغت الزيادة في صافى الصادرات البترولية السلعية (الغاز الطبيعى والبترول الخام والمنتجات البترولية وتموين السفن والطائرات بالوقود) إلى نحو ١٠ مرة خلال الأربع سنوات (٢٠٠٠/٢٠٠١- ٢٠٠٣/٢٠٠٤). ويرجع ذلك إلى تزايد الشراء من حصة الشريك الأجنبى بالأسعار العالمية للبترول ومنتجاته، بالإضافة إلى بدء تصدير الغاز الطبيعى المصرى إلى الأردن اعتباراً من يوليو ٢٠٠٣.

جدول رقم (٥/٣)

تطور فائض الميزان التجارى لقطاع البترول المصرى

خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦)

مليون دولار

البيان / السنة	الصادرات	الواردات	الفائض/العجز
٢٠٠٠/١٩٩٩	١٨٢١	١٩٤٥	(١٢٤)
٢٠٠١/٢٠٠٠	١٣٥١,٤٧	١٠٢٦,٢٤	٣٢٥,٢٣
٢٠٠٢/٢٠٠١	٢٣٨١	١٩٧٥,٩	٤٠٥,١
٢٠٠٣/٢٠٠٢	٣١٦٠,٨	٢٣١٣	٨٤٧,٨
٢٠٠٤/٢٠٠٣	٤١٧٢	٩١٧	٣٢٥٥
٢٠٠٥/٢٠٠٤	٥٩٥٢	١٦٣٤	٤٣١٨
٢٠٠٦/٢٠٠٥	١٠٦٠٨	٢٩٥٦	٧٦٥٢

( ) قيم سالبة تمثل العجز في الميزان التجارى لقطاع البترول.

المصادر:

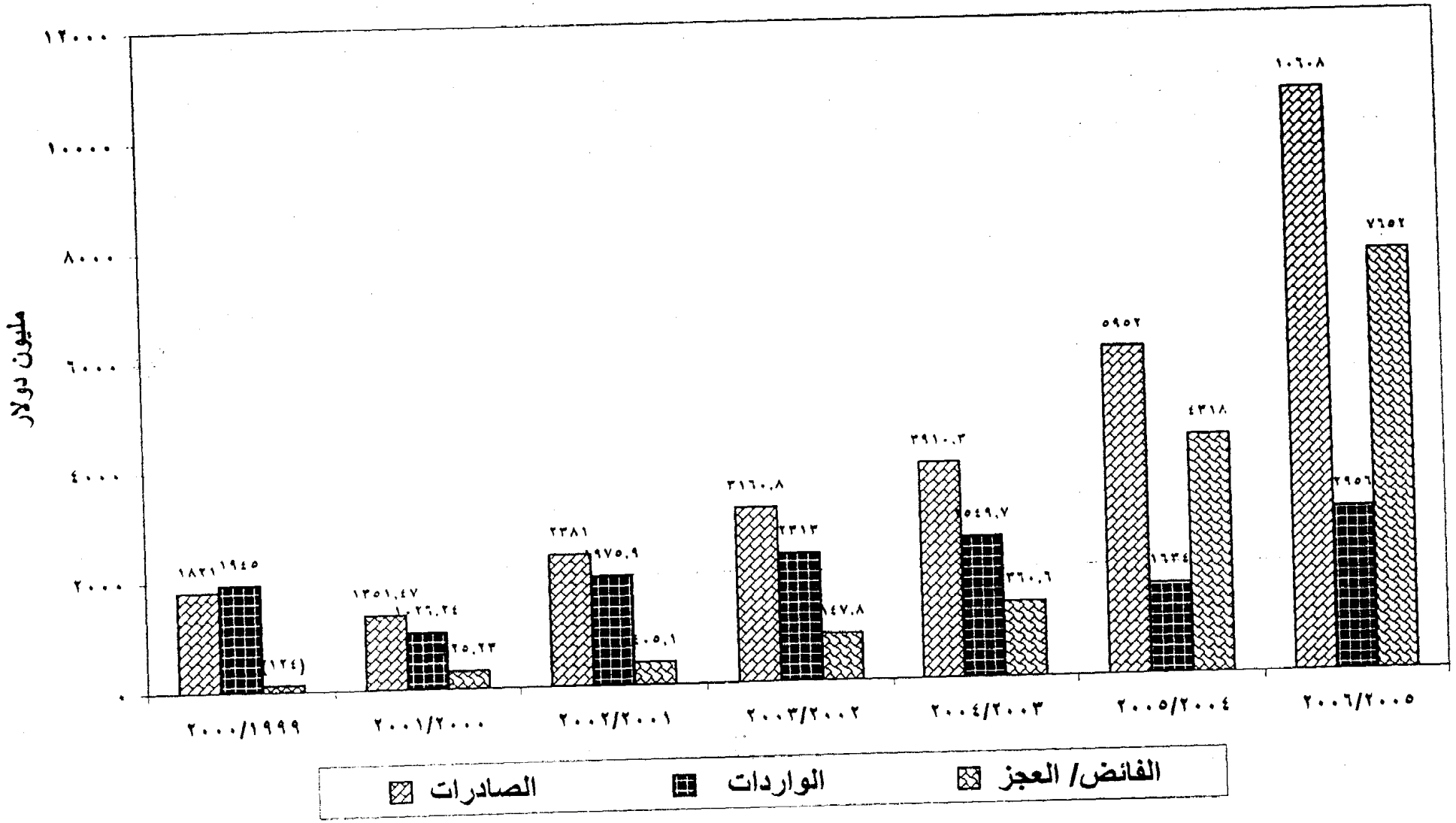
(١) البنك المركزى المصرى.

(٢) وزارة البترول، " تقارير نتائج أعمال وزارة البترول خلال الأعوام المالية (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦) "، سنوات متعددة.

شكل رقم (٤/٣)

تطور فائض الميـزان التجـــارى لقطـــاع البتـرول المصرى

خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠- ٢٠٠٥/٢٠٠٦)



ومن الجدير بالذكر أن فائض الميزان التجارى لقطاع البترول قد تزايد إلى ٤,٣١٨ مليار دولار عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤، أى بمعدل نمو سنوى بلغ نحو ٣٢,٧% مقارنة بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٣. ثم تزايد هذا الفائض إلى ٧,٦٥٢ مليار دولار عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ أى نحو ١,٧٧ مرة مقارنة بعام ٢٠٠٥/٢٠٠٤، أى بمعدل نمو سنوى بلغ ٧٧,٢% مقارنة بعام ٢٠٠٥/٢٠٠٤. وترجع هذه الزيادة المضطردة فى فائض الميزان التجارى لقطاع البترول المصرى إلى زيادة الصادرات من الغاز الطبيعى عبر خط الغاز العربى، بالإضافة إلى تصدير الغاز المسال بواسطة الناقلات من مصنعى إسالة الغاز الطبيعى فى كل من دمياط وإدكو إلى كل من أسبانيا وفرنسا والولايات المتحدة الأمريكية.

إلا أنه يلاحظ من الجدول رقم (٦/٣) أن المحصلة النهائية للدولة بعد خصم التزامات قطاع البترول قد تناقصت إلى ٤٠٦ مليون دولار عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ (أى تراجعت بنسبة نحو ٢٠,٤%) مقابل ٥١٠ مليون دولار عام ٢٠٠٤/٢٠٠٣. ويرجع ذلك بالدرجة الأولى إلى زيادة صادرات الغاز الطبيعى والمسال والتى تؤول للشريك الأجنبى، بالإضافة إلى زيادة الإيرادات التى تخص الشركات الاستثمارية وشركات الخدمات، ومقابل سداد أقساط خاصة باستثمارات البحث والتنمية والتسهيلات الائتمانية للغاز.

جدول رقم (٣/٦)

المحصلة النهائية لنتائج أعمال قطاع البترول

خلال الأعوام (٢٠٠٣/٢٠٠٤- ٢٠٠٥/٢٠٠٦)

مليون دولار

البيـــــان	٢٠٠٣/٢٠٠٤	٢٠٠٤/٢٠٠٥	٢٠٠٥/٢٠٠٦
إجمالى قيمة الصادرات	٤١٧٢	٥٩٥٢	١٠٦٠٨
اجمالى قيمة الواردات	٦٨٢	١٢٢٠	٢٧٩١
المشتريات من المنتجات البترولية	٢٣٥	٤١٤	١٦٥
فائض الميزان التجارى	٣٢٥٥	٤٣١٨	٧٦٥٢
ميزان الخدمات ومعاملات الشريك الأجنبى	٨٩٢	١٦٢١	٢٩٣٢
المحصلة النهائية يخصم منها	٤١٤٧	٥٩٣٩	١٠٥٨٤
• استثمارات البحث والتنمية (سداد قيمة مصروفات الاسترداد بالاتفاقيات).	١٦٥٧	١٩٢٤	٢٩٧٨
• استثمارات القطاع العام.	٧٨	٥٧	٥٥
• سداد أقساط خاصة بتسهيلات ائتمانية للغاز الطبيعى للشركاء الأجانب	٥٤٩	١١٢٣	٢٠٢٩
• إيرادات تؤول للشركات الاستثمارية وشركات الخدمات (صادرات منتجات بترولية وبتروكيماوية [illegible] خدمات).	١٣٥٣	١٩٢٤	٢٤٦٩
• صادرات تؤول للشريك الأجنبى من الزيت الخام والغاز المسال.	-	٥٠٥	١١٩٣
المحصلة النهائية للدولة بعد خصم الالتزامات	٥١٠	٤٠٦	٦٦٢

المصدر : وزارة البترول، " تقرير نتائج أعمال وزارة البترول خلال الأعوام (٢٠٠٣/٢٠٠٤ - ٢٠٠٥/٢٠٠٦) "، سنوات متعددة.

ومن الجدير بالذكر أن المحصلة النهائية للدولة بعد خصم الإلتزامات قد زادت حتى حققت زيادة ملحوظة بلغت نحو ٦٦٢ مليون دولار عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦، بمعدل نمو سنوى بلغ ٦٣,١% مقارنة بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٥، ويرجع ذلك كما سبق الذكر آنفا إلى زيادة كمية الغاز الطبيعى المصدر عبر خط الغاز العربى وزيادة كمية الغاز المسال المصدر للخارج إلى كل من أسبانيا وفرنسا والولايات المتحدة الأمريكية.

٢/٣ الوضع الحالى لقطاع الكهرباء فى مصر.

١/٢/٣ تطور القدرة المركبة والحمل الأقصى وهيكل انتاج الطاقة الكهربائية في مصر

يوضح الجدول رقم (٧/٣) بيان شامل بتطور هيكل القدرة المركبة والحمل الأقصى وهيكل إنتاج الطاقة الكهربائية في مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦). وقد شهد عام ١٩٩٩/٢٠٠٠ بدء إنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام طاقة الرياح بقدرة مركبة ١٩ ميجاوات (م.و) لتوليد نحو ٢٣,٥ جيجاوات. ساعة (ج.و.س) ثم تزايدت هذه القدرة المركبة لتصل إلى ٦٣ م.و. خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١- ٢٠٠٢/٢٠٠٣). ثم تم تشغيل المرحلة الثانية من مشروع محطات الرياح بالزعفرانة بوحدتين إجمالى قدرتهما المركبة ٧٧م.و. خلال عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤ بالتعاون مع كلا من الدانمرك وألمانيا. وبالتالي بلغت القدرة المركبة بمحطات الرياح بالزعفرانة ١٤٠ م.و. عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤ لتوليد ٣٦٨ ج.و.س بنسبة تبلغ ٠,٤٥% من إجمالى الطاقة الكهربائية المولدة (من محطات الكهرباء المرتبطة وغير المرتبطة بالشبكة الكهربائية الموحدة والمولدة من المحطة الحرارية القطاع الخاص والطاقة الكهربائية المولدة والمشتراه لتلبية احتياجات الأحمال الكهربائية). وقد زادت الطاقة الكهربية المولدة من محطات الرياح وبلغت ٥٢٣ ج.و.س عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥، أى بمعدل زيادة سنوية بلغت نحو ٤٢,١% مقارنة بعام ٢٠٠٣/٢٠٠٤.

ومن الجدير بالذكر ان انتهاج أسلوب التخصيصية ومشاركة القطاع الخاص في إنشاء محطة توليد الكهرباء الحرارية بسيدي كرير على الساحل الشمالي بنظام (البناء- التملك- التشغيل- التحويل) (Build- Own- Operate- Transfer/ BOOT) قد أثمر ببدء تشغيل هذه المحطة بقدرة مركبة بلغت ٦٨٢,٥ ميجاوات عام ٢٠٠١/٢٠٠٢ لتوليد ٢٤٤١ ج.و.س. وتقوم وزارة الكهرباء والطاقة بشراء الطاقة الكهربائية المولدة من هذه المحطة وإعادة بيعها للمستهلكين. وقد زادت القدرة المركبة بمحطات الكهرباء الحرارية القطاع الخاص تباعاً حتى وصلت إلى ٢٠٤٧,٥ م.و. عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤.

جدول رقم (٧/٣)

تطور هيكل انتـــاج الطاقـــة الكهربائية في مصـــر

خلال الفتـــرة (١٩٩٩/٢٠٠٠ ــ ٢٠٠٥/٢٠٠٦)

البيـــان	١٩٩٩/٢٠٠٠	٢٠٠٠/٢٠٠١	٢٠٠١/٢٠٠٢	٢٠٠٢/٢٠٠٣	٢٠٠٣/٢٠٠٤	٢٠٠٤/٢٠٠٥	٢٠٠٥/٢٠٠٦	معدل النمو %(٥)
الحمل الأقصى (م.و.)	١١٧٣٦	١٢٣٧٦	١٣٣٢٦	١٤٤٠١	١٤٧٣٥	١٥٦٧٨	١٧٣٠٠	١٠,٣
إجمالى القدرة المركبة (م.و.)	١٤٥٨٢	١٥٢٨٦	١٦٩٨٨,٥	١٧٦٧١	١٨١١٩	١٨٧٧٥,١	٢٠٤٥٢,٢	٨,٩
القدرة المركبة بالمحطات المائية(م.و.)	٢٧٤٥	٢٧٤٥	٢٧٤٥	٢٧٤٥	٢٧٤٥	٢٧٨٣,٤	٢٧٨٣,٤	-
القدرة المركبة بالمحطات الحرارية (م.و.)	١١٨١٨	١٢٤٧٨	١٣٤٩٨	١٣٤٩٨	١٣١٨٦,٥	١٣٨٠٤,٢	١٥٤٣٨,٣	١١,٨
القدرة المركبة بمحطات الرياح (م.و.) (١)	١٩	٦٣	٦٣	٦٣	١٤٠(١)	١٤٠	١٨٣	٣٠,٧
محطات قطاع خاص حرارى(٢) (م.و.)	-	-	٦٨٢,٥	١٣٦٥	٢٠٤٧,٥	٢٠٤٧,٥	٢٠٤٨	-
اجمالى الطاقة المولدة من المحطات المرتبطة بالشبكة الكهربائية الموحدة (ج.و.س)*	٧٣٢٨٧	٧٧٧٠٣	٨٠٢٦٧	٨١٠٦٣	٨٠٩٦٧	٨٧٢٠٤	٩٤٢٠٩	٨
الطاقة المولدة من المحطات المائية (ج.و.س)*	١٤٦٥٩	١٣٦٩٧	١٥١٣٠	١٢٨٥٩	١٣٠١٩	١٢٦٤٤	١٢٦٤٤	-
الطاقة المولدة من المحطات الحرارية (ج.و.س)*	٥٨٦٢٨	٦٤٠٠٦	٦٥١٣٧	٦٨٢٠٤	٦٧٩٤٨	٧٤٥٦٠	٨١٥٦٥	٩,٤
الطاقة المرسلة من المحطات المرتبطة بالشبكة الكهربائية الموحدة (ج.و.س)* بدون المشتراة	٧٠٥٥٢	٧٤٨٠٥	٧٧٢٧٠	٧٨٠٦٥	٧٨٠٢٩	٨٤٥٤٢	٩٠٩٨٤	٧,٦
الطـــاقة المشتراه (ج.و.س) من فائض الشركات الصناعية (٣)	٦٤	١١٦	٧٤,٥	٧٦,٧	٧٧	٦٩	٣٥,٥	(٤٨,٥)
الطاقة المولدة من المحطات غير المرتبطة بالشبكة (ج.و.س)	٣٣٣	٣٠٣	٢٧٨	٢٣٩	٢٦٩,٦	٣٠٢	٣٢٢	٦,٦
طاقة الريـــاح (ج.و.س)	٢٣,٥	١٣٧	٢٢١	٢٠٤	٣٦٨	٥٢٣	٥٥٢	٥,٥
طاقة مشتراه من القطاع الخاص (ج.و.س) (٢)	-	-	٢٤٤١	٧٦٠٧	١٣٥٠١	١٣٢٠٠	١٣٥٧١	٢,٨
طاقة مصدره للخارج (ج.و.س)	(٧,٣)(٤)	١٤٧	٢٥٥	٨٢٧	٩١٨	٦٩٩	٧٧٧,٢	١١,٢

* محطات كهرباء قطاع عام ثم تابعة لشركات إنتاج الكهرباء (الشركة القابضة لكهرباء مصر).

(١) تم تشغيل المرحلة الثانيـــة من مشروع محطات الرياح بالزعفـــرانة قدره (٧٢م.و.) خلال عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤ بالتعاون مع كلا من الدانمرك وألمانيا.

(٢) محطات توليد الكهرباء الحرارية قطاع خاص بنظام (البناء – التملك – التشغيل – التحويل BOOT).

(٣) الطاقة المشتراه من الشركات الصناعية عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ من البتروكيماويات (٢٥ ج.و.س) وأسود الكربون (٣١ ج.و.س) وميد يلبك (٢ ج.و.س)، سماد طلخا (٨ ج.و.س)، وغزل المحلة ا

(٤) قيمة سالبه أى طاقة مستوردة من الخارج.

(٥) النسبة المئوية لمعدل النمو فى عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ مقارنة بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٥.

المصدر : -

وزارة الكهرباء والطاقة، التقارير السنوية للشركة القابضة لكهرباء مصر، سنوات متعددة (١٩٩٩/ ٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦)سنوات متعددة.

ويوضح الجدول رقم (٨/٣) والشكلين رقم (٥/٣)،ورقم (٦/٣) تطور هيكل القدرة المركبة وفقا لنوعية محطات توليد الكهرباء (محطات توليد بطاقة الرياح، ومحطات غازية، ومحطات بخارية، ومحطات كهرومائية، ومحطات الدورة المركبة) المرتبطة بالشبكة الكهربائية الموحدة خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦).

ومن الملاحظ تزايد القدرة المركبة في المحطات البخارية ومحطات الدورة المركبة والمحطات الغازية، في حين لوحظ ثبات القدرة المركبة ٢٧٤٥ ميجاوات في المحطات الكهرومائية (محطات توليد الكهرباء من السد العالى وخزات أسوان وإسنا ونجع حمادى)، وكذلك ثبات القدرة المركبة بالمحطات الحرارية ذات الدورة المركبة ٢٦٠٥ ميجاوات خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٣/٢٠٠٤). وقد أدى ذلك إلى انخفاض النصيب النسبى للقدرة المركبة في المحطات المائية إلى ١٤,٨% من إجمالى القدرات المركبة بمحطات توليد الكهرباء المرتبطة بالشبكة الكهربائية الموحدة في مصر عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥، كما تناقصت الأهمية النسبية للمحطات الحرارية ذات الدورة المركبة إلى ١٤,١% من الإجمالى عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥.

جدول رقم (٨/٣)

تطور هيكل القدرة المركبة وفقاً لنوعية التوليد بمحطات الكهرباء المرتبطة بالشبكة الموحدة فى مصر

خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦)

ميجاوات

البيان	١٩٩٩/٢٠٠٠	٢٠٠٠/٢٠٠١	٢٠٠١/٢٠٠٢	٢٠٠٢/٢٠٠٣	٢٠٠٣/٢٠٠٤	٢٠٠٤/٢٠٠٥	٢٠٠٥/٢٠٠٦	الأهمية النسبية%
غازى	٧١٥	٧١٥	٧١٥	١٠٥٥	١٠١٩	١٥٣٧,٤	١٩٦٦,٤	٩,٦
دورة مركبة	٢٦٠٥	٢٦٠٥	٢٦٠٥	٢٦٠٥	٢٦٠٥	٢٦٩٨,٩	٣٩٤٨,٩	١٩,٣
كهرومائى	٢٧٤٥	٢٧٤٥	٢٧٤٥	٢٧٤٥	٢٧٤٥	٢٧٨٣,٤	٢٧٨٣,٤	١٣,٦
بخارى	٨٤٩٨	٩١٥٨	١٠٨٦٠,٥	١١٢٠٣	١١٦١٠	١١٦١٥,٥	١١٥٧٠,٥	٥٦,٦
رياح (١)	١٩	٦٣	٦٣	٦٣	١٤٠	١٤٠	١٨٣	٠,٩
الإجمالى	١٤٥٨٢	١٥٢٨٦	١٦٩٨٨,٥	١٧٦٧١	١٨١١٩	١٨٧٧٥,٢	٢٠٤٥٢,٢	%١٠٠

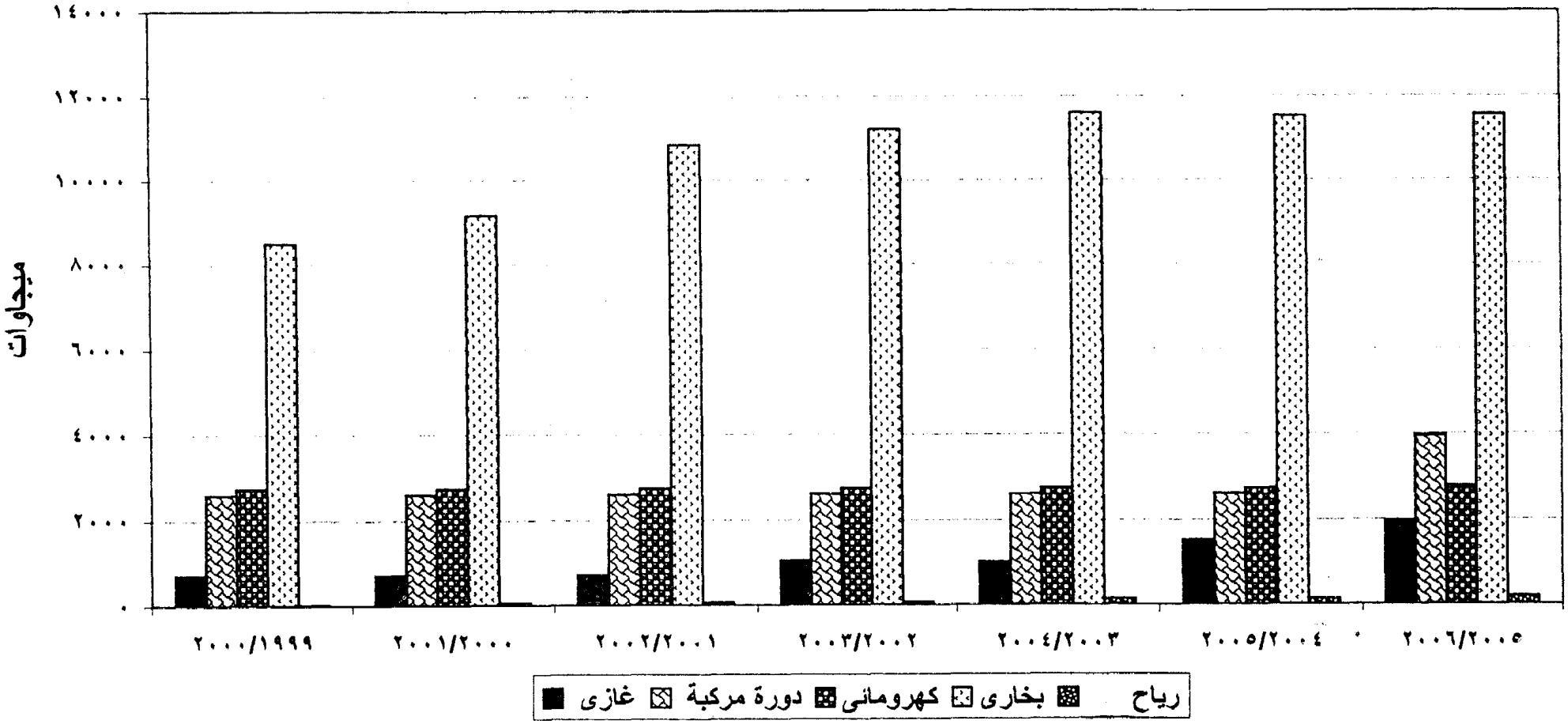
(١) يوجد مزرعة للرياح بالغردقة قدرة ٥ م.و غير مرتبطة بالشبكة الموحدة.

(٢) الأهمية النسبية (%) من إجمالى القدرة المركبة عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦.

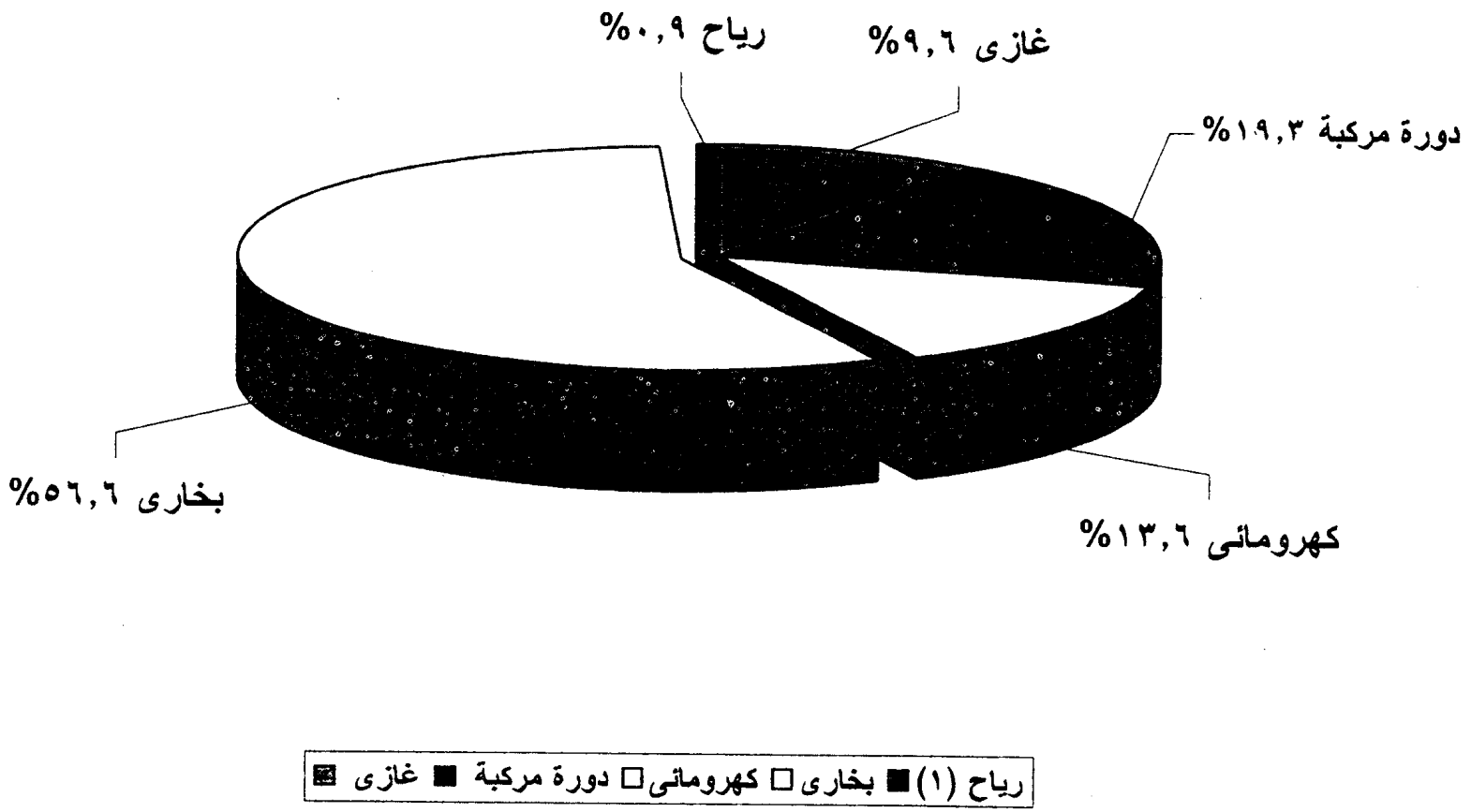
المصدر :

وزارة الكهرباء والطاقة، التقارير السنوية للشركة القابضة لكهرباء مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ - ٢٠٠٥/٢٠٠٦).

شكل رقم (٣/٥)
تطور هيكل القدرة المركبة وفقاً لنوعية محطات توليد الكهرباء
بالشبكة الكهربائية الموحدة فى مصر
خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ - ٢٠٠٥/٢٠٠٦)



شكل رقم (٦/٣)
هيكل القدرة المركبة وفقاً لنوعية محطات توليد الكهرباء بالشبكة الكهربائية الموحدة فى مصر
عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥



ويلاحظ تناقص الأهمية النسبية للمحطات البخارية إلى ٥٦,٦% من إجمالى القدرات المركبة وفقاً لنوعية التوليد عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ ،مقارنة بنسبة نحو ٦٢,٢% من إجمالى القدرات المركبة عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤. فى حين تزايدت الأهمية النسبية لمحطات الدورة المركبة فأصبحت ١٩,٣% من إجمالى القدرات المركبة عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ مقارنة بنسبة ١٤,١% من الإجمالى عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤، كما موضح في الأشكال أرقام (٣/٥)، (٣/٦).

كما تزايدت الأهمية النسبية للقدرات المركبة فى محطات توليد الكهرباء بطاقة الرياح إلى ١٨٣ ميجاوات عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ ،إلا أن نسبتها مازالت متواضعة وتبلغ نحو ٠,٩% من إجمالى القدرات الكهربية المركبة عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥، كما موضح فى الأشكال أرقام (٣/٥)، (٣/٦).

وفي هذا الصدد يجدر التنويه إلى مزايا الوفر المالى والاقتصادى للكفاءة التشغيلية والوفر في استهلاك الوقود في محطات التوليد الكهرومائية ومحطات الدورة المركبة.

كما يوضح الجدول رقم (٣/٧) تطور الحمل الكهربى الأقصى بالشبكة الكهربائية الموحدة في مصر من ١١٧٣٦ ميجاوات (م.و.) عام ٢٠٠٠/١٩٩٩ (ويمثل نحو ٨٠,٥% من إجمالى القدرة المركبة بالشبكة الموحدة) إلى ١٥٦٧٨م.و. عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ (ويمثل نحو ٨٤,٥% من إجمالى القدرة المركبة بالشبكة الموحدة في نفس العام)،وبالتالى فإن الحمل الأقصى بالشبكة قد تزايد بمتوسط معدل نمو سنوى بلغ نحو ٦,٧% خلال الفترة (٢٠٠٠/١٩٩٩-٢٠٠٥/٢٠٠٤)، في حين زادت القدرة المركبة بالشبكة الكهربائية الموحدة المصرية بمتوسط معدل نمو سنوى بلغ نحو ٥,٤% خلال نفس الفترة. كما تزايد الحمل القصى إلى ١٧٣٠٠ ميجاوات عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥، بمعدل نمو سنوى بلغ ١٠,٣% مقارنة بعام ٢٠٠٥/٢٠٠٤.

مما سبق يتضح التخطيط المتكامل لاتزان الشبكة الكهربائية الموحدة المصرية مع توافر احتياطى يبلغ نحو (١٥,٥% إلى ١٩,٥%) من إجمالى القدرة المركبة بمحطات توليد الكهرباء بالشبكة لمواجهة الأحمال الكهربائية خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٦/٢٠٠٥)، مما يضمن كفاءة وفاعلية استمرار واستقرار التشغيل الاقتصادى وإجراء العمرات والصيانات المخططة ومواجهة أى أعطال اضطرارية بمحطات توليد الكهرباء وشبكات النقل والتوزيع.

وفي هذا الصدد يلزم التنويه إلى تناقص الطاقة الكهربائية المشتراه من القطاع الخاص (١٣٢٠٠ج.و.س) والشركات الصناعية (٦٩ ج.و.س) عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ كما موضح في الجدول رقم (٩/٣). ونظراً لتنويع مصادر الطاقة المستخدمة في توليد الطاقة الكهربائية في مصر، واختلاف أنماط الإنتاج وهياكل التمويل (قطاع عام وقطاع أعمال عام وقطاع خاص) واختلاف أساليب نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية (محطات مرتبطة بالشبكة الكهربائية الموحدة ومحطات غير مرتبطة بهذه الشبكة ومحطات تابعة للشركات الصناعية) فقد تم إلقاء الضوء على هذه الجوانب الهامة بالبيان التفصيلي الشامل الموضح في الجدول رقم (٧/٣) ، والشكل رقم (٧/٣). كما يوضح الجدول رقم (٧/٣) الطاقة الكهربائية المرسلة من المحطات المرتبطة بالشبكة الكهربائية الموحدة، وكذلك الطاقة المستوردة أو المصدرة لخارج جمهورية مصر العربية من خلال شبكة الربط الكهربائية مع الدول العربية.

ومن الجدير بالذكر أن الطاقة الكهربائية المولدة من المحطات الكهرومائية قد تناقصت إلى نحو ١٢٦٤٤ جيجاوات ساعة (ج.و.س) عامى (٢٠٠٤/٢٠٠٥) و(٢٠٠٥/٢٠٠٦)، مقارنة بحوالى ١٣٠١٩ ج.و.س عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤، أى تراجعت بمعدل سنوى بلغ ٢,٩%. ويوضح الجدول رقم (٩/٣) تزايد الطاقة الكهربائية المولدة من المحطات الحرارية (البخارية والغازية والدورة المركبة) المرتبطة بالشبكة الكهربائية الموحدة عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ وبلغت نحو ٨١٥٦٥ج.و.س من المحطات الحرارية التابعة للشركة القابضة لكهرباء مصر، ونحو ١٣٥٧١ج.و.س طاقة كهربائية مولدة ومشتراه من محطات الكهرباء القطاع الخاص، ونحو ٣٥,٥ ج.و.س طاقة كهربائية مشتراه من محطات توليد الكهرباء الحرارية التابعة للشركات الصناعية.

ويجدر التنويه إلى أن زيادة الاعتماد على المحطات الحرارية لتوليد الطاقة الكهربائية قد أدى إلى زيادة اجمالى استهلاك الوقود (المازوت والغاز الطبيعى والسولار) خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦)، كما موضح في الجدول رقم (١٠/٣)، مما يمثل أعباء مالية متزايدة سواء على قطاع الكهرباء أو على الدولة (نظراً لزيادة قيمة دعم المنتجات البترولية والغاز الطبيعى). ويلاحظ انخفاض كمية الغاز الطبيعى المستهلك في محطات توليد الكهرباء الحرارية بشركات الانتاج التابعة للشركة القابضة لكهرباء مصر حيث بلغت نحو ١٣ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ مقابل نحو ١٤ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤، أى بنسبة تراجع بلغت نحو ٧,١%. وبالتالى زادت كمية المازوت المستهلك في هذه المحطات بمقدار ٣,٢٣ مرة، حيث بلغت نحو ٣,٩ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ مقابل نحو ١,٢ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤،

جدول رقم (٩/٣)

إجمالى الطاقة الكهربائية المولدة بالشبكة الموحدة فى مصر

خلال الفترة (١٩٩٩ / ٢٠٠٠ – ٢٠٠٥ /٢٠٠٦)

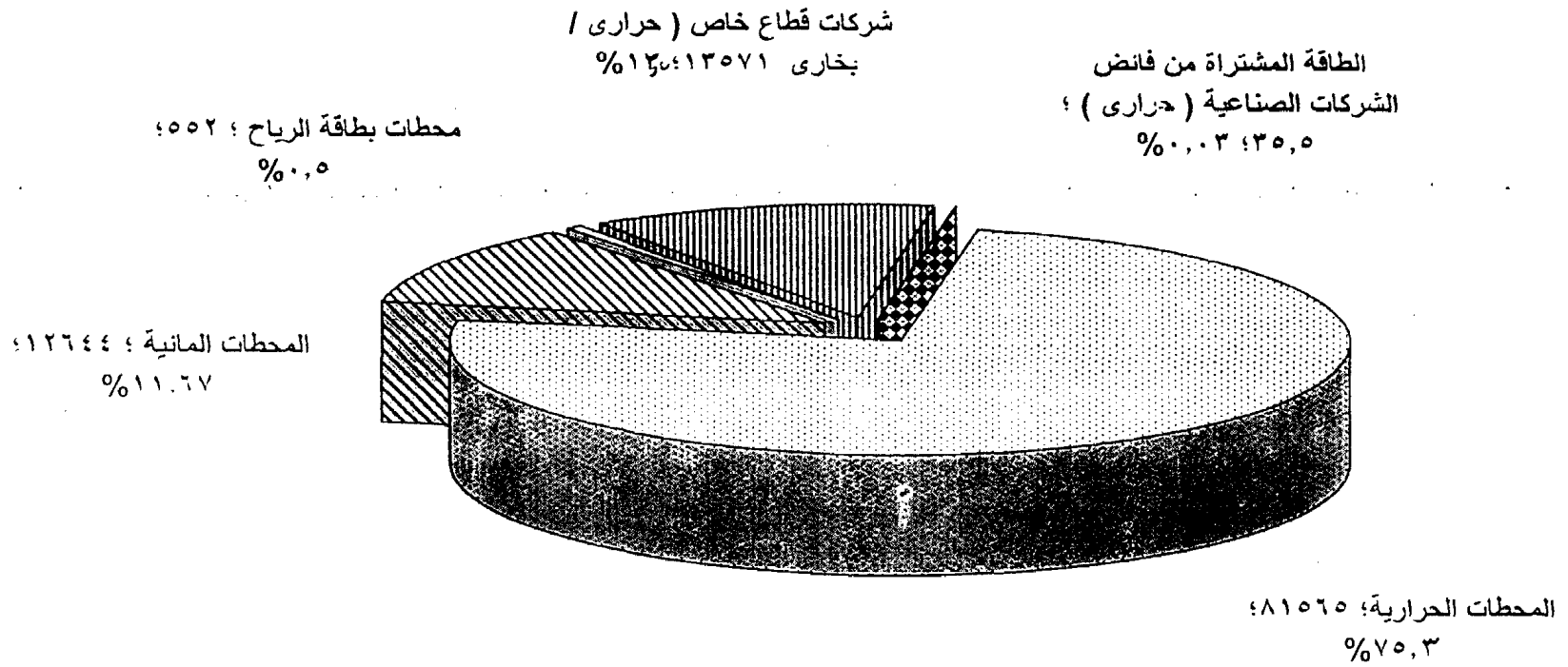
جيجاوات .ساعة

البيان	١٩٩٩/٢٠٠٠	٢٠٠٠/٢٠٠١	٢٠٠١/٢٠٠٢	٢٠٠٢/٢٠٠٣	٢٠٠٣/٢٠٠٤	٢٠٠٤/٢٠٠٥	٢٠٠٥/٢٠٠٦
المحطات الحرارية	٥٨٦٢٨	٦٤٠٠٦	٦٥١٣٧	٦٨٢٠٤	٦٧٩٤٨	٧٤٥٦٠	٨١٥٦٥
المحطات المائية	١٤٦٥٩	١٣٦٩٧	١٥١٣٠	١٢٨٥٩	١٣٠١٩	١٢٦٤٤	١٢٦٤٤
محطات بطاقة الرياح	٢٣,٥	١٣٧	٢٢١	٢٠٤	٣٦٨	٥٢٣	٥٥٢
شركات قطاع خاص (حرارى / بخارى)BOOT	——	——	٢٤٤١	٧٦٠٧	١٣٥٠١	١٣٢٠٠	١٣٥٧١
الطاقة المشتراة من فائض الشركات الصناعية (حرارى)	٦٤	١١٦	٧٤,٥	٧٧	٧٧	٦٩	٣٥,٥

المصدر : -

وزارة الكهرباء والطاقة، التقارير السنوية للشركة القابضة لكهرباء مصر، سنوات متعددة (١٩٩٩/ ٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦).

شكل رقم (٧/٣)
الطاقة الكهربائية المولدة وفقا لنوع المحطات بالشبكة الموحدةوالمشتراه من فائض الشركات الصناعية في مصر عام ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦ (جيجاوات . ساعة)



جدول رقم (٣/١٠)

تطور استهلاك الوقود والكفاءة الحرارية لمحطات الكهرباء الحرارية في مصر

خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠- ٢٠٠٥/٢٠٠٦)

البيـــان	وحدة القياس	١٩٩٩/٢٠٠٠	٢٠٠٠/٢٠٠١	٢٠٠١/٢٠٠٢	٢٠٠٢/٢٠٠٣	٢٠٠٣/٢٠٠٤	٢٠٠٤/٢٠٠٥	٢٠٠٥/٢٠٠٦	التطور%(٣)
إجمالى استهلاك الوقود بشركات الإنتاج (١)	ألف طن بترول مكافئ	١٣٢٢٥	١٤٣٠٣	١٤٣٧٧	١٥٢٦٧	١٥٢٦١	١٧٠٢٨	١٨٤٤٨	٨,٣٤
١- مـازوت	ألف طن	٣٣٤٠	٢٠١٤	١٤٩٨	١٦٤٢	١٢١٣	٣٩٢٣,٦	٣٦٨٧	(٦)
٢- غـاز طبيعي	ألف طن بترول مكافئ	٩٨٧٥	١٢٢٨٢	١٢٨٧٦	١٣٥٧٩	١٤٠٠٦	١٣٠١٠	١٤٦٨٨	١٢,٩
٣- سـولار	ألف طن بترول مكافئ	٩,٥	٧	٣	٤٦	٤٢	٩٤	٧٢,٤	(٢٣)
استهلاك الوقود بمحطات قطاع خاص (٢)	ألف طن بترول مكافئ	-	-	٥٤٨	١٤٠٠	٢٧٣٥	٢٦٩٧	٢٧٨٦,٦	٣,٣
معدل استهلاك الوقود	جم/ ك.و.س مولدة	٢٢٥,٦	٢٢٣,٥	٢٢٠,٧	٢٢٣,٥	٢٢٤,٦	٢٢٨,٤	٢٢٦,٢	(١)
الكفاءة الحرارية لمحطات التوليد	نسبة مئوية%	٣٨,٩	٣٩,٣	٣٩,٧	٣٩,٢	٣٩,١	٣٨,٣	٣٨,٦	٠,٨
نسبة الغاز الطبيعي لاجمالي الوقود المستخدم	%	٧٥	٨٥,٩	٨٩,٦	٨٩,٢	٩٢	٧٦,٤	٧٩,٦	٤,٢
نسبة الغاز الطبيعي بالمحطات المرتبطة بشبكة الغاز	%	٨٤	٩٥,١	٩٦,٦	٩٧,١	٩٨,١	٨١,٢	٨٣	٢,٢

(١) محطات توليد الكهرباء الحرارية بشركات الانتاج التابعة للشركة القابضة لكهرباء مصر.

(٢) محطات توليد الكهرباء الحرارية قطاع خاص بنظام (Bulid - Own - Operate- Trasfer/ BOOT) .

(٣) التطور % عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ مقارنة بعام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ .

( ) - نقص أى تطور سالب.

المصدر: وزارة الكهرباء والطاقة، التقارير السنوية للشركة القابضة لكهرباء مصر، سنوات متعددة (١٩٩٩/٢٠٠٠- ٢٠٠٦/٢٠٠٥).

أى بمعدل زيادة سنوية بلغت نحو ٢٢٣,٥%. كما زادت كمية السولار المستهلك في المحطات الحرارية بمقدار ٢,٢٣ مرة، حيث بلغت نحو ٩٤ ألف طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ مقابل ٤٢ ألف طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤، أى بمعدل زيادة سنوية بلغت نحو ١٢٤%. وقد ترتب على ذلك زيادة كمية الاستيراد من المازوت والسولار بالأسعار العالمية لمقابلة احتياجات قطاع الكهرباء، ويرجع ذلك بالدرجة الأولى إلى زيادة الكميات المصدرة للخارج من الغاز الطبيعى والمسال ونقص امدادات الغاز الطبيعى لقطاع الكهرباء مما أدى إلى زيادة الأعباء المالية على الدولة.

ومن الجدير بالذكر أنه رغم تناقص كميات الغاز الطبيعى وتزايد كميات المازوت والسولار المستهلكة كوقود في محطات توليد الكهرباء الحرارية، إلا أن قطاع الكهرباء في مصر قد نجح في زيادة الكفاءة الحرارية لهذه المحطات حيث بلغت نحو ٣٨,٣% عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥، مقابل نحو ٣٩,١% عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤.

إلا ان الوضع قد تحسن عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ حيث زادت كميات الغاز الطبيعى المستخدم لتوليد الطاقة الكهربائية إلى ما يعادل نحو ١٤,٦٨٨ مليون طن مقابل ١٣,٠١٠ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ بمعدل زيادة سنوية بلغت ١٢,٩%. بينما تناقصت كميات كلا من المازوت والسولار المستخدمة فى توليد الكهرباء بالمحطات الحرارية عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ بنسبتى تراجع بلغتا نحو ٦%، ونحو٢٣%على التوالى مقارنة بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٥.

وبالتالى فقد زادت نسبة الغاز الطبيعى لإجمالى الوقود المستخدم فى توليد الطاقة الكهربائية وأصبحت تمثل ٧٩,٦% من إجمالى هذه المحطات عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦، كما بلغت نسبة المحطات الكهربائية المرتبطة بشبكة الغاز الطبيعى لتصل إلى ٨٣% من إجمالى هذه المحطات عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ مقابل نسبة ٨١,٢% عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥. وقد انعكس ذلك على زيادة الكفاءة الحرارية لمحطات التوليد وبلغت ٣٨,٦% عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦.

٢/٢/٣ تطور هيكل استهلاك الطاقة الكهربائية في مصر

يبين الجدول رقم (١١/٣) والشكل رقم (٨/٣) تطور هيكل الاستهلاك القطاعى للطاقة الكهربائية في مصر خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦). ويلاحظ تزايد كميات الإستهلاك من الطاقة الكهربائية في كافة القطاعات خلال الفترة محل الدراسة.

جدول رقم (١١/٣)

تطور هيكل الاستهلاك القطاعى للطاقة الكهربائية فى مصر

خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠ - ٢٠٠٥/٢٠٠٦)

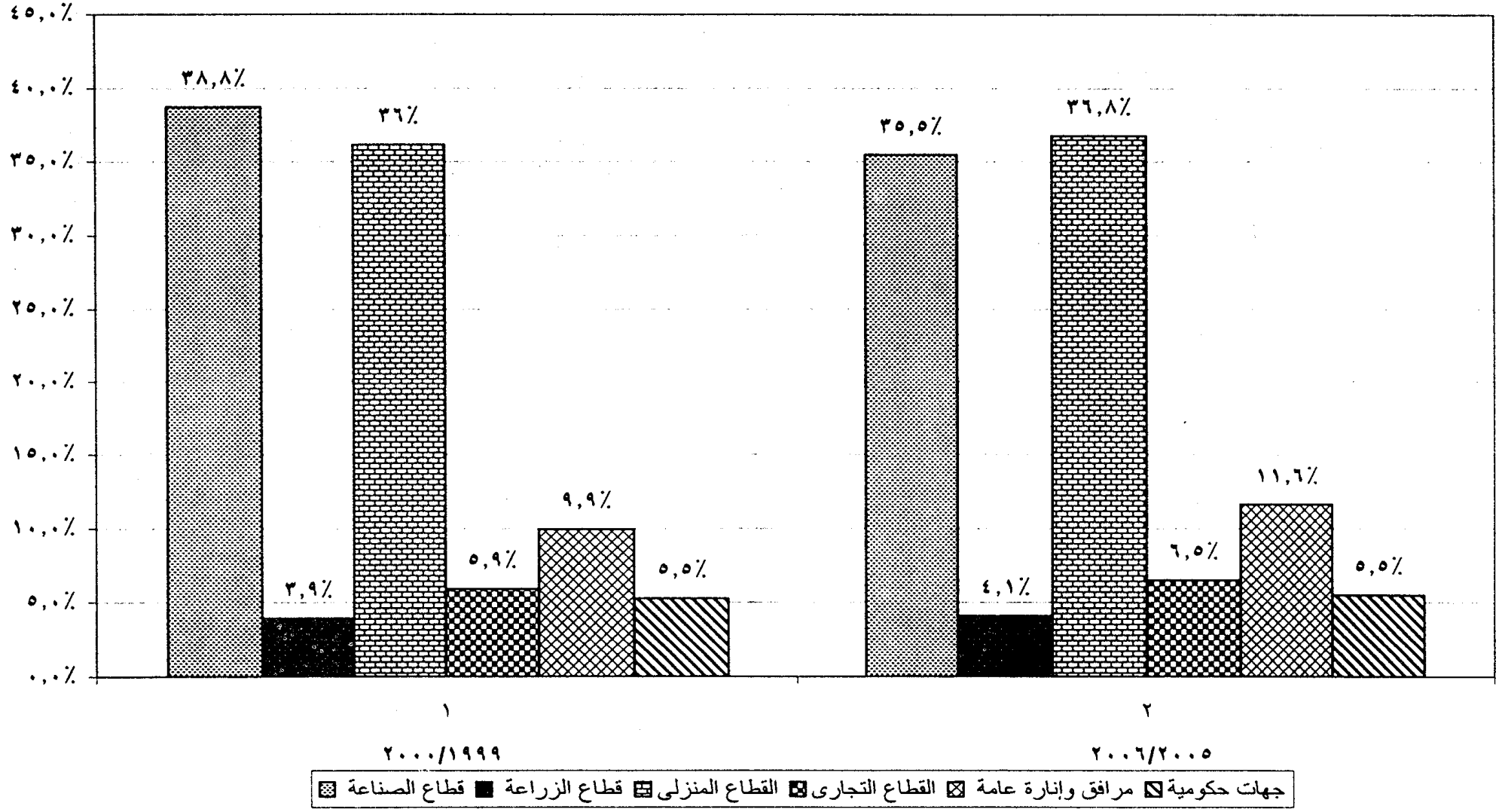
الكمية : مليون ك.و.س

السنوات / البيان	٢٠٠٠/١٩٩٩		٢٠٠١/٢٠٠٠		٢٠٠٢/٢٠٠١	٢٠٠٣/٢٠٠٢	٢٠٠٤/٢٠٠٣		٢٠٠٥/٢٠٠٤		٢٠٠٦/٢٠٠٥		معدل النمو ٪[1]
	الكمية	الهيكل النسبى٪	الكمية	الهيكل النسبى٪			الكمية	الهيكل النسبى٪	الكمية	الهيكل النسبى ٪	الكمية	الهيكل النسبى ٪	
قطاع الصناعة	٢٣٤٣٠	%٣٨,٨	٢٤٥٥٢	%٣٨	٢٥٣٥٨	٢٦٥٢٥	٢٨٣٨٦	%٣٥,٦	٣٠٢٨٤	%٣٥,٦	٣٢٧٠١	%٣٥,٥	٨
قطاع الزراعة	٢٣٧٥	%٣,٩	٢٥٣٩	%٣,٩	٢٧٧٥	٢٩٩١	٣٢٨٠	%٤,١	٣٤٦٠	%٤,١	٣٧١٩	%٤,١	٧,٥
القطاع المنزلى	٢١٨٨٥	%٣٦	٢٣٥٤٦	%٣٦,٤	٢٥٦٤٣	٢٧٧١٧	٢٩٨٢٣	%٣٧,٤	٣١٣١١	%٣٦,٨	٣٣٩٠٠	%٣٦,٨	٨,٣
القطاع التجارى	٣٥٧٩	%٥,٩	٣٧٨٩	%٥,٩	٣٨٢٣	٤٢٥٦	٤٨٠١	%٦,٠	٥٣٩٣	%٦,٣	٦٠١٦	%٦,٥	١١,٦
مرافق وإنارة عامة	٦٠١٣	%٩,٩	٦٨٣٥	%١٠,٦	٧٧٦٣	٨٥٩١	٩٠٢١	%١١,٣	٩٩٣٠	%١١,٧	١٠٦٩٥	%١١,٦	٧,٧
جهات حكومية	٣١٨١	%٥,٣	٣٣٨٥	%٥,٢	٣٨١٢	٤٠٤٠	٤٣٣١	%٥,٤	٤٧١٠	%٥,٥	٥٠٢٤	%٥,٥	٦,٧
الإجمالى	٦٠٤٦٣	%١٠٠	٦٤٦٤٦	%١٠٠	٦٩١٧٤	٧٤١٢٠	٧٩٦٤٢	%١٠٠	٨٥٠٨٨	%١٠٠	٩٢٠٥٥	%١٠٠	٨,٢

(١) معدل النمو السنوى فى عام ٢٠٠٥ /٢٠٠٦ مقارنة بعام ٢٠٠٤ /٢٠٠٥ .

المصدر : وزارة الكهرباء والطاقة ، التقارير السنوية لشركات توزيع الكهرباء التابعة للشركات القابضة لكهرباء مصر للأعوام (١٩٩٩/٢٠٠٠، ٢٠٠٥/٢٠٠٦).

شكل رقم (٨/٣)
تطور هيكل الاستهلاك القطاعى للطاقة الكهربائية فى مصر
خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦)



إلا أنه يلاحظ تزايد الوزن النسبى لاستهلاك القطاعات المنزلية والتجارية والحكومة والمرافق العامة من نحو ٥٧,١% من إجمالى كمية استهلاك الطاقة الكهربائية عام ١٩٩٩/٢٠٠٠ إلى نحو ٦٠,٣% من إجمالى استهلاك الطاقة الكهربائية في كلا من العامين ٢٠٠٤/٢٠٠٥ و ٢٠٠٥/٢٠٠٦. بينما تراجعت الأهمية النسبية لاستهلاك الطاقة الكهربائية في قطاع الصناعة من نسبة ٣٨,٨% من إجمالى الطاقة الكهربائية المستهلكة عام ١٩٩٩/٢٠٠٠ إلى نحو ٣٥,٦% ،٣٥,٥% من الإجمالي عامى ٢٠٠٤/٢٠٠٥، ٢٠٠٥/٢٠٠٦ على التوالى.

وكما يتضح من الجدول رقم (١١/٣) ،والشكل رقم (٨/٣) فقد زاد إجمالى استهلاك الطاقة الكهربائية من نحو ٦٠٨٦٣ مليون كيلووات ساعة (ك.و.س) عام ١٩٩٩/٢٠٠٠ إلى ٩٢٠٥٥ مليون ك.و.س عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ بمعدل نمو سنوى بلغ نحو ٧,٣% خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦). وقد تحققت أكبر زيادة في استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع المنزلى، حيث بلغت نحو ٣٣,٩ مليار ك.و.س بنسبة نحو ٣٦,٨% من إجمالى استهلاك الطاقة الكهربائية في مصر عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦، في حين بلغ معدل النمو السنوى ٨,٣% مقارنة بمثيله في عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥. ويأتى قطاع الصناعة في المرتبة الثاني من حيث كمية الطاقة الكهربائية المستخدمة حيث بلغت نحو ٣٢,٧٠١ مليار ك.و.س بنسبة نحو ٣٥,٥% من إجمالى استهلاك الطاقة الكهربائية في مصر عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦، في حين بلغ معدل النمو السنوى ٨% مقارنة بمثيله في عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥. وتأتى قطاعات المرافق والانارة العامة في المرتبة الثالثة حيث بلغت كمية الاستهلاك نحو ١٠,٦٩٥ مليار ك.و.س (بنسبة ١١,٦% من إجمالى استهلاك الكهرباء في كافة القطاعات)، في حين بلغ معدل النمو السنوى ٧,٧% مقارنة بمثيله في عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥. ويلى ذلك في المرتبة الرابعة القطاع التجارى الذى بلغ استهلاكه من الطاقة الكهربائية نحو ٦,٠١٦ مليار ك.و.س (بنسبة نحو ٦,٥% من اجمالى الاستهلاك) في عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦، بمعدل نمو سنوى بلغ نحو ١١,٦% مقارنة بمثيله في عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥. وبالتالى فإن أعلى معدلات نمو سنوية فى استهلاك الطاقة الكهربائية قد تحققت فى كل من القطاع المنزلى وقطاع الصناعة وقطاع المرافق والإنارة العامة .

ومن الجدير بالذكر أن قطاع الزراعة قد سجل أدنى استهلاك من الطاقة الكهربائية، حيث بلغ نصيبه النسبى ٤,١% من إجمالى استهلاك الطاقة الكهربائية في كافة القطاعات

في مصر فى الأعوام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ وعام ٢٠٠٤/٢٠٠٣ وعـام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ مقابـل نسبة ٣,٩% من إجمالى استهلاك الطاقة الكهربائية في مصر خلال عامى ١٩٩٩/٢٠٠٠، ٢٠٠٢/٢٠٠١، كما موضح في الجدول رقم (١١/٣) والشكل رقم (٨/٣).

٣/٣ تطور مساهمة قطاع الطاقة (الكهرباء والبترول) في الناتج المحلى الاجمالى

يوضح الجدول رقم (١٢/٣) والشكل (٩/٣) تطور مساهمة قطاع الطاقة (الكهرباء والبترول) في الناتج المحلى الإجمالي (مقوماً بالأسعار الثابتة لعام ٢٠٠٢/٢٠٠١) وذلـك خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٦/٢٠٠٥). كما يوضح الجدول النصيب النسبى لكل من قطاع الكهرباء والبترول في تحقيق النمو في الناتج المحلى الإجمالى خـلال الفتـرة محـل الدراسة.

وقد بلغت قيمة الناتج المحلى الاجمالى (مقوماً بالأسعار الثابتة عام ٢٠٠٢/٢٠٠١) نحو ٤٢٤,٧١٣ مليار جنيه عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ مقابل نحو ٢٠٨,٣٤٣ مليار جنيه عـام ١٩٩٩/٢٠٠٠، أى تحققت زيادة قدرها نحو ٢,٠٤ مرة خـلال الفتـرة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٦/٢٠٠٥). أى تضاعف مجمل الناتج المحلى خلال الست سنوات الأخيرة المشار إليها في فترة الدراسة. وقد بلغ معدل النمو الحقيقى للناتج المحلى الإجمالى نحو ٦,١% في عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ مقابـل نحـو ٥% عـام ٢٠٠٥/٢٠٠٤، ومقابـل نحـو ٣,٤% (عـام ٢٠٠١/٢٠٠٠)، ونحو ٣,٢% (عام ٢٠٠٢/٢٠٠١)، ونحو ٣% (عـام ٢٠٠٣/٢٠٠٢)، ونحو ٤,٢% (عام ٢٠٠٤/٢٠٠٣) على الترتيب. وبالتالى يتضح أنه رغم تناقص معدلات النمو السنوى في مجمل الناتج المحلى خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠- ٢٠٠٣/٢٠٠٢) حيث لم يتجاوز هذا المعدل مستوى ٣,٤% سنويا، إلا أن عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ قد شـهد زيـادة ملحوظة حيث بلغ معدل النمو السنوى نحو ٥% مقارنة بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٣. ويرجع ذلـك بالدرجة الأولى إلى زيادة مساهمة القطاع الخاص في أنشطة الاتصالات والسياحة والفنادق والتجارة والمطاعم والنقل والتخزين والصناعات الاستخراجية (البترول والغاز) والصناعات التحويلية مما حقق معدل نمو للناتج المحلى الإجمالى من القطاع الخاص بلغ نحـو ٤,٧% عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ مقارنه بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٣، ونحو ٥,٣% عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ مقارنه بعام ٢٠٠٥/٢٠٠٤.

ومن الجدير بالذكر أن مساهمة قطاع البترول في الناتج المحلى الاجمـالى تتوقـف على تطور كمية وقيمة الأنتاج من زيت البترول الخام والمتكثفات والغاز الطبيعى والمنتجات البترولية، كما تتوقف على الأسعار العالمية للبترول الخام.

جدول رقم (١٢/٣)
تطور مساهمة قطاع الطاقة في الناتج المحلى الاجمالى
خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠- ٢٠٠٥/٢٠٠٦)

القيمة بالأسعار الثابته لعام ٢٠٠١/٢٠٠٢ بالمليون جنيه

البيان		١٩٩٩/٢٠٠٠	٢٠٠٠/٢٠٠١	٢٠٠١/٢٠٠٢	٢٠٠٢/٢٠٠٣	٢٠٠٣/٢٠٠٤			٢٠٠٤/٢٠٠٥			٢٠٠٥/٢٠٠٦**		
						ق. عام	ق. خاص	جملة	ق. عام	ق. خاص	جملة	ق. عام	ق. خاص	جملة
الناتج المحلى الاجمالى	القيمة	٢٠٨٣٤٣,٣	٢٩٦٨١٢	٣٥٤٥٦٣,٦	٣٦٥١٧٧,١	١٢٩٨٥٩,٥	٢٥١١٤١,٥	٣٨١٠٠١	١٣٧١٢٠	٢٦٢٩٩٠	٤٠٠١١٠,٠	١٤٧٦٨٣,٢	٢٧٧٠٣٠,١	٤٢٤٧١٣,٣
البترول والغازات	القيمة	١٥٨٥٨	١٦١٠٠	٣١٥٦٢	٣٢٠٤٧	٢٧٦٤١	٥٣٣١	٣٢٩٧٢	٣٠٠١٩	٥٨١٠	٣٥٨٢٩	٣٥٠٦٣	٦٦٥٩	٤١٧٢٢
	الهيكل النسبى * ٪	٧,٦	٥,٤	١٠,٣	٨,٨	٢١,٣	٢,١	٨,٦	٢١,٩	٢,٢	٩,٠	٢٣,٧	٢,٤	٩,٨
الكهرباء	القيمة	٥١٧٠,١	٥٥٨٢	٥٩٣٣	٩٣٠٥	٥٧٣٧	١٠١٣	٦٧٥٠	٦١٤٦	١٠٩٠	٧٢٣٦	٦٦٣٣	١١٠٧	٧٧٤٠
	الهيكل النسبى * ٪	٢,٥	١,٩	١,٩	١,٧	٤,٤	٠,٤	١,٨	٤,٤	٠,٤	١,٨	٤,٥	٠,٤	١,٨
إجمالى مساهمة قطاع الطاقة	القيمة	٢١٠٢٨,١	٢١٦٨٢	٣٧١٩٥	٣٨٣٥٦	٣٣٣٧٨	٦٣٤٤	٣٩٧٢٢	٣٦١٦٥	٦٩٠٠	٤٣٠٦٥	٤١٦٩٦	٧٧٦٦	٤٩٤٦٢
	الهيكل النسبى * ٪	١٠,١	٧,٣	١٢,٢	١٠,٥	٢٥,٧	٢,٥	١٠,٤	٢٦	٢,٦	١٠,٨	٢٨,٢	٢,٨	١١,٦

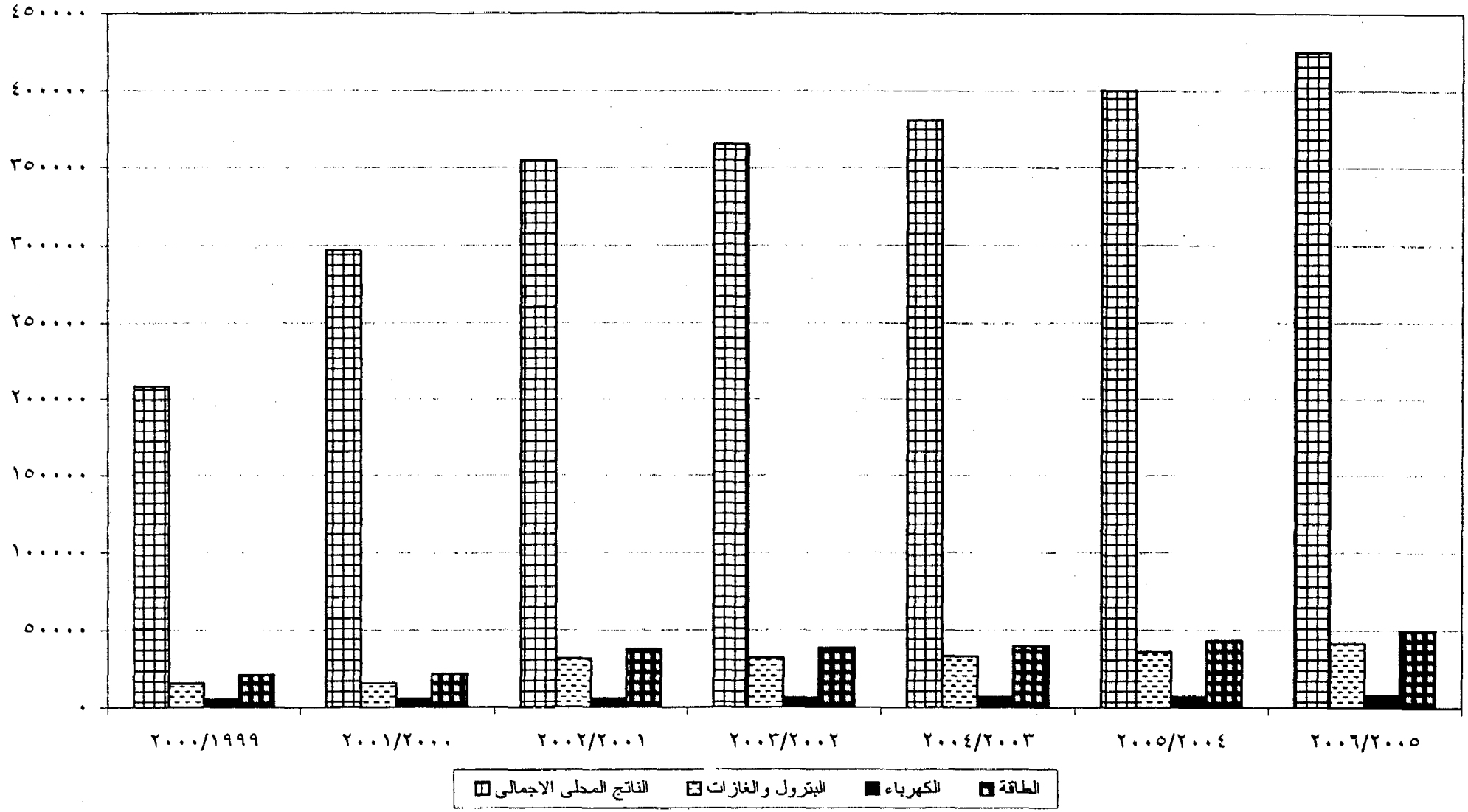
* الهيكل النسبى يمثل الأهمية النسبية لمساهمة القطاع كنسبة مئوية من إجمالى الناتج المحلى الاجمالى بالأسعار الثابتة لعام ٢٠٠١/٢٠٠٢.

** مستهدف.

المصدر: حسبت مساهمة قطاع الطاقة (قطاعى البترول والكهرباء والطاقة) والهيكل النسبى ومعدلات النمو السنوية الحقيقية ومعدلات المرونة الدخلية استنادا على البيانات الواردة في التقارير التالية:

وزارة التخطيط " تقارير متابعة خطة التنمية الاقتصادية والاجتماعية " ، الأعوام (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦)، سنوات متعددة.

شكل رقم (٩/٣)
تطور مساهمة قطاع الطاقة في الناتج المحلى الاجمالى
خلال الفترة(١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦) - مليون جنيه



ويلاحظ من الجدول رقم (١٢/٣) والشكل رقم (٩/٣) أن إجمالى مساهمة قطاع الطاقة (البترول والكهرباء) قد بلغت ذروتها نحو ١٢,٢% من الناتج المحلى الإجمالى عام ٢٠٠٢/٢٠٠١، حيث ساهم قطاع البترول (الناتج المحلى من البترول ومنتجاته والغازات) بمقدار نحو ١٠,٣% من مجمل الناتج المحلى، كما ساهم قطاع الكهرباء بنسبه ١,٩% من الناتج المحلى الإجمالى عام ٢٠٠٢/٢٠٠١.

ويجدر التنويه إلى زيادة قيمة الناتج المحلى من قطاع البترول حيث بلغت نحو ٣٥,٨٢٩ مليار جنيه (بالأسعار الثابتة لعام ٢٠٠٢/٢٠٠١) في عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤، في حين بلغت قيمة الناتج المحلى من قطاع الكهرباء (بالأسعار الثابته لعام ٢٠٠٢/٢٠٠١) نحو ٧,٢٣٦ مليار جنيه عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤. إلا أن الأهمية النسبية للناتج المحلى من قطاع البترول قد زادت إلى ٩% فقط من مجمل الناتج المحلى عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤، كما بلغت نسبة الناتج المحلى من قطاع الكهرباء نحو ١,٨% من مجمل الناتج المحلى عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤. وبالتالى تصبح مساهمة قطاع الطاقة نحو١٠,٨% من الناتج المحلى الإجمالى عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤، كما تقدر هذه المساهمة بنحو ١١,٦% في عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥.

وبمقارنة معدلات النمو السنوى الحقيقية لكل من الناتج المحلى الاجمالى ومعدلات النمو في قطاعى البترول والطاقة، نلاحظ زيادة معدل النمو الحقيقى للناتج المحلى الاجمالى من ٤,٣% عام ٢٠٠٤/٢٠٠٣ إلى ٥%، عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤، ثم زاد إلى نحو ٦,١% عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥. إلا أنه يلاحظ تناقص معدل النمو السنوى للناتج المحلى من قطاع الكهرباء إلى نحو ٧% عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ مقارنة بعام ٢٠٠٥/٢٠٠٤، في حين بلغ هذا المعدل للنمو السنوى نحو ٧,٢% عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ مقارنة بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٣. وبالتالى فقد تناقصت المرونة الدخلية لقطاع الكهرباء حيث بلغت نحو ١,١٥ عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ مقابل نحو ١,٤٤ عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤. كما أرتفع معدل النمو السنوى الحقيقى للناتج المحلى من قطاع البترول حيث بلغ نحو ١٦,٤% عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ مقابل نحو ٨,٧% عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤، ومقابل نحو ٢,٩% عام ٢٠٠٤/٢٠٠٣ ويرجع ذلك بالدرجة الأولى إلى زيادة كميات التصدير من الغاز الطبيعىبواسطة خط الغاز العربى وتصدير الغاز المسال بالناقلات إلى أسبانيا وفرنسا والولايات المتحدة الأمريكية.

وبالتالى فقد تزايدت المرونة الدخلية لقطاع البترول المصرى حيث بلغت نحو ٢,٧ عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ مقابل نحو ١,٧٤ عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤.

٤/٣ خلاصة وتوصيات الفصل الثالث

٤/٣/ ١الخلاصة

خلصت الدراسة عن " الوضع الحالى لقطاع الطاقة في مصر " إلى عدة نتائج نوجزها فيما يلى:

١- ارتفع اجمالى انتاج الثروة البترولية (زيت خام ومتكثفات وبوتاجاز وغاز طبيعى) إلى نحو ٥٨,٩ مليون طن بترول مكافئ (في عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ مقابل حوالى ٥٤,٧ مليون طن بترول مكافئ(مليون ط.ب.م) في عام ١٩٩٩/٢٠٠٠ بزيادة نسبتها حوالى ٨%. وتبلغ غالبية هذه الزيادة من انتاج الغاز الطبيعى حيث قفز إلى حوالى ٢٥,٥ مليون ط.ب.م في عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ مقابل حوالى ١٤,٦مليون ط.ب.م فى عام ١٩٩٩/٢٠٠٠ بزيادة نسبتها ٧٥% خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٤/٢٠٠٥). ثم قفز إنتاج الغاز الطبيعى إلى نحو ٣٨,٤ مليار طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦، بنسبة زيادة بلغت ٥٠,١% مقارنة بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٥. ويرجع ذلك أساساً إلى الاكتشافات الضخمة من الغاز الطبيعى بالمياه العميقة بالبحر المتوسط، بالإضافة إلى تكثيف الإنتاج لتلبية احتياجات مصانع إسالة الغاز في كلا من دمياط وأدكو لتلبية احتياجات التصدير بالناقلات إلى أوروبا وأمريكا.

٢- ارتفع إجمالى الاستهلاك المحلى من المنتجات البترولية والغاز الطبيعى من نحو ٣٧,٦ مليون طن بترول مكافئ عام ١٩٩٩/٢٠٠٠ إلى حوالى ٤٩ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥، بزيادة نسبتها حوالى ٣٠,٣%.

٣- وجود عجز في الميزان التجارى لقطاع البترول عام ١٩٩٩/٢٠٠٠ لزيادة الواردات عن الصادرات السلعية. بينما تزايد الفائض في هذا الميزان التجارى خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١-٢٠٠٤/٢٠٠٥) ولا يرجع ذلك لزيادة الإنتاجية ولكن لزيادة صافى الصادرات البترولية السلعية (الغاز الطبيعى وزيت البترول الخام والمنتجات البترولية وتموين السفن والطائرات بالوقود) والتى زادت بنحو ٤,٢ مرة خلال السنوات (٢٠٠٠/٢٠٠١-٢٠٠٣/٢٠٠٤). ويرجع ذلك إلى تزايد الشراء من حصة الشريك الأجنبى بالأسعار العالمية، بالإضافة إلى بدء تصدير الغاز الطبيعى المصرى إلى الأردن اعتباراً من يوليو ٢٠٠٣، بالإضافة إلى تصدير الغاز الطبيعى المسال من مصنع دمياط إلى أسبانيا اعتباراً من ٣٠ مايو ٢٠٠٥، وإلى

فرنسا من مصنع أدكو اعتبارا من يوليو ٢٠٠٥، وإلى الولايات المتحدة وايطاليا اعتباراً من سبتمبر ٢٠٠٥.

٤- يتوقف الفائض النهائى المحقق لقطاع البترول على فائض الميزان التجارى نتيجة زيادة صافى الصادرات البترولية السلعية (الغاز الطبيعى والمسال وزيت البترول الخام والمنتجات البترولية) عن الواردات البترولية السلعية، وذلك بعد خصم استثمارات قطاع البترول من النقد الأجنبى، وسداد أقساط خاصة بتسهيلات إئتمانية ومستحقات الشركاء الأجانب المؤجلة والايرادات التى تخص الشركات الاستثمارية وشركات الخدمات والصادرات من الغاز والزيت الخام التى تؤول للشريك الأجنبى.

٥- تتوقف الأهمية النسبية لمساهمة قطاع البترول في الناتج المحلى الإجمالى على تطور كمية وقيمة الانتاج من زيت البترول الخام والمتكثفات والغاز الطبيعى والمنتجات البترولية، كما تتوقف على الأسعار العالمية للبترول الخام.

٦- انخفاض مساهمة قطاع الكهرباء في الناتج المحلى الإجمالى خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١- ٢٠٠٥/٢٠٠٦) مقارنة بهذه المساهمة عام ١٩٩٩/٢٠٠٠. وقد بلغ معدل النمو السنوى الحقيقى لهذه المساهمة نسبة نحو ٨% عام ٢٠٠٠/٢٠٠١ مقارنة بعام ١٩٩٩/٢٠٠٠. بينما ثبتت معدلات النمو السنوى الحقيقى لهذه المساهمة حيث بلغت نحو ٦,٣% خلال الأعوام ٢٠٠١/٢٠٠٢، ٢٠٠٢/٢٠٠٣. وقد ارتفع معدل النمو السنوى الحقيقى لمساهمة قطاع الكهرباء إلى نحو ٧,٢% عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ مقارنة بعام ٢٠٠٣/٢٠٠٤، ثم انخفض إلى نحو ٧% عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦. ونظراً لشبه ثبات تعريفة أسعار بيع الكهرباء لشرائح المستهلكين المختلفة خلال الفترة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦) فإن قيمة مساهمة قطاع الكهرباء في الناتج المحلى الإجمالى خلال فترة الدراسة يرجع بالدرجة الأولى إلى التطور في كمية الطاقة الكهربائية المباعة.

٧- تبلغ معدلات المرونة الدخلية لقطاع البترول المصرى نحو ٢,٧ عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ مقابل نحو ١,٧٤ عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥. ويرجع انخفاض معدلات المرونة الدخلية لقطاع الكهرباء والطاقة والتى بلغت نحو ١,١٥ عام ٢٠٠٥ مقابل نحو ١,٤٤ عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥. إلى انخفاض معدلات النمو السنوية الحقيقية خلال الفترة محل الدراسة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦). كما يعنى زيادة معدل المرونة الدخلية لقطاع الكهرباء عن الواحد الصحيح أن معدلات النمو في الطلب على الطاقة الكهربائية تفوق معدلات النمو في الناتج المحلى الإجمالى.

٢/٤/٣ التوصيات

١- ضرورة معالجة قضايا الطاقة في مصر من منظور متكامل أخذاً في الاعتبار ضرورة تنمية استخدام مصادر الطاقة التى لم تستغل بعد مثل الفحم والوقود النووى والطفلة البترولية.

٢- الاستفادة من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة بشكل جدى، وعلى وجه الخصوص الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الإحيائية (البيوماس) وتشجيع عمليات التغويز لانتاج الغاز الحيوى (البيوجاز) لتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة الأولية الناضبة (البترول والغاز الطبيعى).

٣- تكثيف جهود التنمية لحقول البترول المكتشفة حديثا حتى تساهم في الزيادة الحقيقية للانتاج من البترول الخام والمنتجات البترولية المكررة لتلبية احتياجات الاستهلاك المحلى، وتقليل الواردات لتحقيق فائض حقيقى في الميزان التجارى البترولى، وتقليل الاعتماد على شراء حصة الشريك الأجنبى بالأسعار العالمية مما يمثل عبئاً إضافياً على حصيلة قطاع البترول لتغير سعر الصرف (سعر الدولار مقارنة بسعر الجنيه المصرى) والتزام قطاع البترول ببيع المنتجات البترولية المكررة (البنزين والسولار والبوتاجاز والمازوت ...الخ) بالسوق المحلى بأسعار ثابتة مدعمة منذ أكثر من عشر سنوات.

٤- ضرورة تدقيق المعلومات ومراعاة الدقة في البيانات والمعلومات المنشورة حتى يمكن الاعتماد عليها في استنباط المؤشرات الاقتصادية الحقيقية التى تساعد متخذى القرار في وضع أولويات استخدام مصادر الطاقة المتاحة في مصر وإدارة سياسات الطاقة في مصر على أسس موضوعية ومنطقية.

٥- ضرورة تنفيذ برنامج قومى يحقق كفاءة استخدام الطاقة في كافة المجالات.

٦- التخطيط الاستراتيجى للاقتصاد القومى بما يحقق تخفيض كثافة الطاقة وترشيد استخدامها أخذاً في الاعتبار الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والأمنية والبيئية لقضايا الطاقة في مصر.

٧- البدء في تحديث الدراسات السابقة والمضى قدماً في برامج توليد الطاقة الكهربائية من المحطات النووية والتى كانت مدرجة في العقدين الماضيين من القرن العشرين (خلال الثمانينات والتسعينات) وذلك تحسباً لقرب نضوب مصادر الطاقة الأولية (البترول).

٨- مراعاة كفاءة استخدام الطاقة بالإضافة إلى كفاءة الإستثمار واستخدام رأس المال في آن واحد عند تحديد أولويات المشروعات، وعلى وجه الخصوص أولويات استخدام الغاز الطبيعى. حيث أنه من البديهى ومن المعروف منذ الثمانينات أن القيمة المضافة لاستخدام الغاز الطبيعى في صناعة البتروكيماويات والصناعات التحويلية تفوق مثيلتها في القطاعات الأخرى(في الاستخدامات المنزلية ،وفي القطاع التجارى، وفي محطات توليد الطاقة الكهربائية) ناهيك عن المقارنة بين الجدوى الاقتصادية والمالية والاجتماعية لشراء جزء من حصة الشريك الأجنبى من البترول الخام والمنتجات المكررة بالأسعار العالمية وتصدير الغاز الطبيعى (ثلاث مراحل على المدى المتوسط) مقوماً بالطن بترول مكافئ بأسعار تقل عن مثيلتها من الأسعار العالمية للبترول الخام والمنتجات البترولية.

٥/٣ مراجع الفصل الثالث

١/٥/٣ المراجع العربية:

١-راجيه عابدين (دكتورة)، "مستقبل الطاقة الكهربائية فى مصر حتى عام ٢٠٠٠"، ضمن مشروع تنشيط الأجهزة التخطيطية فى الدول العربية مع التركيز على الصناعة"، معهد التخطيط القومي بالاشتراك مع منظمة الأمم المتحدة للصناعة (اليونيدو UNIDO)، مسلسل رقم (١٢)، ديسمبر ١٩٧٨.

٢-راجيه عابدين (دكتورة)، " نحو سياسات رشيدة لتنمية واستخدام مصادر الطاقة المصرية وهياكلها الإرتكازية " ، ضمن دراسة التوطن الصناعي فى مصر حتى عام ٢٠٠٠، معهد التخطيط القومي، مركز دراسات التنمية الدولية
International Development Research Center, Ottawa, Canada
نشرت فى القاهرة طبعة أولى أغسطس ١٩٨٥، وطبعة ثانية ١٩٨٦.

٣-راجيه عابدين (دكتورة)، " سياسات الإستخدام الأمثل لبدائل الطاقة فى مصر"، معهد التخطيط القومي، مذكرة خارجية رقم (١٥٠٨)، نوفمبر ١٩٨٩.

٤-أ.د. فائق فريد، أ.د. عماد الشرقاوى، أ.د. راجيه عابدين، أ.د. أنهار حجازى ، "الاعتماد على الذات في مجال الطاقة من منظور تنموي وتكنولوجي "، معهد التخطيط القومى، قضايا التخطيط والتنمية في مصر رقم (٥٣)، القاهرة، سبتمبر ١٩٩٠.

٥-وزارة البترول، " تقارير نتائج أعمال وزارة البترول "، سنوات متعددة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦).

٦- وزارة التخطيط ، " تقارير متابعة خطة التنمية الاقتصادية والاجتماعية "، سنوات متعددة (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦).

٧- وزارة الكهرباء والطاقة، تقاريرالشركة القابضة لكهرباء مصر (هيئة كهرباء مصر سابقا)، للأعوام (١٩٩٩/٢٠٠٠-٢٠٠٥/٢٠٠٦).

٢/٥/٣ المراجع الأجنبية:

8-Ragia Abdin, "Main Features of Development of Energy Sector in Egypt till year 2000" 5th Conference for Egyptian Economists, March 27-29, 1980.

9-Ragia Abdin, "Energy Data Base for Integrated Energy Planning", Sixteenth Annual Modeling and Simulation Conference, University of Pittsburgh , USA, April 1985.

10-Ragia Abdin, "Integrated Methodology for Energy Planning in Egypt", INP, Cairo, 1986.

11-Ragia Abdin, "Techno- economic Methods for Energy Analysis", 17th Annual Conference on Modeling and Simulation, University of Pittsburgh, USA, April 24-25, 1986.
12-Ragia Abdin, " Energy Resources in Africa: Uses and Potentialities, " Prepared for the African Institute for Economic Development and Planning in Dakar, Senegal, August 2004.
13-Ragia Abdin, "World Energy Policy Scenarios to 2050", Shaoxing, China, 19-21 May 2006.
14-Ragia Abdin, "Energy Data Bases, Modeling and Policy Scenarios to 2050 ", ENERDATA, Grenoble, France, 16-25 November 2006.
15- Ragia Abdin, "Energy in Egypt – Africa Energy Cluster", Socio – economic Development & Benefit Sharing Project (Nile Basin Initiative & Shared Benefits), World Bank & INP, Dar ES Salam ,Tanzania, 9-11 April 2007.

الفصل الرابع
تطور الأسعار والتعاون الإقليمي والدولي في مجال الطاقة

الفصل الرابع

تطور الأسعار والتعاون الإقليمى والدولى في مجال الطاقة*

١/٤ مقدمة

تعتبر إتاحة الطاقة من أهم المحركات الأساسيه لعملية التنمية الإقتصادية والإجتماعية في كافة البلاد سواء كانت متقدمة أو نامية وتعتبر تنمية موارد الطاقة الأولية وحسن إدارتها من أهم أساسيات التنمية المتواصلة. ويعد توافر الطاقة أحد التحديات الرئيسية التى تواجه البلاد النامية ومنها مصر. ويعتبر البترول أهم أنواع الطاقة التجارية الأوليه وأكثرها إستخداما في جميع أنحاء العالم، يليه الغاز الطبيعى وهناك مصادر أخري للطاقة ما زالت فى مرحلة التطوير ولم تصبح بعد تجارية، وهى الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وحيث أنها متجددة وغير قابلة للنضوب فإن الأمل معقود أن يمكن الاستعاضة بها فى المستقبل عن المصادر الناضبة من بترول وغاز طبيعى،وهناك أيضاً الطاقة النووية التى عليها جدل كبير فنياً وسياسياً. وقد كانت الطفره الصناعية التنموية التى حققتها الدول الصناعية في أوروبا واليابان في أعقاب الحرب العالمية الثانية راجعه إلى حد بعيد إلى الطاقة الوفيره والرخيصة التى توفرت لديها آنذاك من وارداتها من الدول النامية. ويعتبر البترول أهم سلعة فى التجارة الدولية بإعتباره محور الإنتاج الصناعي والزراعي والعسكري فى العالم المعاصر، وبذلك يعتبر سلعة إستراتيجية أكثر مما هو سلعة تجارية، كما أن الإعتبارات السياسية أصبحت أكثر تحكماً فى البترول من الإعتبارات التجارية والإقتصادية البحته.

وتتطلب أنشطة البحث وإستكشاف وإنتاج البترول والغاز إستثمارات ضخمة كما أن عمليات البحث تنطوى على مخاطره كبيره بما يفوق قدرات الدول النامية. وتحتاج صناعة البترول والغاز إلى تكنولوجيا متقدمة لاتتوافر لدى الدول النامية. لذلك تلجأ هذه الدول ومن بينها مصر إلى الإستعانة بالشركات الأجنبية المتخصصة في هذه المجالات والتى تمتلك القدرات المالية والتكنولوجية المطلوبة. من هنا تتضح أهمية وحتمية التعاون الدولى في مجال الطاقة. أما التعاون الإقليمى والعربى في مجال الطاقة حتمى أيضا حتى تستطيع الدول العربية الأعضاء في المنظمة العربية للبترول (أوابك) وبالتعاون أيضا مع منظمة الأوبك في مواجهة تكتل الدول الرأسمالية المستوردة للبترول الأعضاء في وكالة الطاقة الدولية.

---

* قام بإعداد هذا الفصل أ.د. فتحية زغلول، أستاذ بمركز التنبؤ الاقتصادى ونماذج التخطيط

يستعرض الجزء الثانى من هذا الفصل تطور أسعار البترول والغاز في السوق العالمى في عامى ٢٠٠٤، ٢٠٠٥ وكذلك تطور تجارة وتصنيع الغاز الطبيعى في مصر. ثم يستعرض الجزء الثالث والرابع تطور تقسيم الريع البترولى بين الدول المصدره والدول المستوردة للبترول، وكذلك تطور آليات تسعير البترول. ويبين الجزء الخامس أن ليس لأرتفاع سعر البترول سوى أثر طفيف على الإقتصاد العالمى. وفي الجزء (٦/٤) نستعرض تعاون دول أوابك في إنشاء أربع شركات في مجالات الصناعات البترولية، ونقل البترول، وبناء وإصلاح السفن والناقلات، والخدمات والإستثمارات البترولية. وكذلك التعاون العربى في إنشاء شبكات تصدير البترول والغاز. ونذكر في الجزء (٣/٦/٤) بعض الإتفاقات والمشاريع الثنائية بين البلاد العربية. وفي الجزء (٤/٦/٤) نذكر مشاريع الربط الكهربى بين مصر وجيرانها من البلاد العربية وبينها وبين بعض البلاد الأفريقية والأوروبية. أما في الجزء السادس والأخير فنذكر بعض المشاريع والدراسات التى تشترك فيها مصر مع دول اللجنة الإقتصادية والإجتماعية لغربى أسيا (الإسكوا) الخاصة بترشيد إستهلاك الطاقة والحفاظ على البيئة. وكذلك الدراسات والمشروعات البحثية التى تقوم بها هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة مع العديد من الجهات الدولية والعربية من أجل تطوير ونشر إستخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. وينتهى الفصل بالخلاصة والتوصيات.

٢/٤ تطورات السوق العالمية والمحلية للبترول والغاز الطبيعى لعام ٢٠٠٥[١]

١/٢/٤ - الطلب العالمى على البترول

شهد الأقتصاد العالمى خلال عام ٢٠٠٥ معدلات نمو بلغت ٤,٤%، وقد كانت ٥,١% خلال عام ٢٠٠٤. ويرجع ذلك إلى إستمرار نمو إقتصادات بعض الدول الرئيسية، وخصوصا أمريكا والصين والهند. فقد حقق الإقتصاد الأمريكى معدل نمو بلغ حوالى ٣,٦% خلال العام مقارنة بمعدل ٤,٢% خلال عام ٢٠٠٤، أما الإقتصاد الصينى فقد حافظ على نموه بمعدلات بلغت ٩% وكانت قد وصلت إلى ٩,٥% في عام ٢٠٠٤. أما الإقتصاد الهندى فقد حقق معدل نمو ٧,١% خلال عام ٢٠٠٥ مقارنه بمعدل ٧,٣% خلال عام ٢٠٠٤.

بلغ إجمالى الطلب العالمى على البترول ٨٣,٣ مليون برميل/يوم خلال عام ٢٠٠٥ ويبين الجدول (١/٤) تطور الطلب العالمى على البترول في السنوات ٢٠٠١-٢٠٠٥ ويبين الجدول رقم (٢/٤) معدلات نمو الناتج المحلى الإجمالى ومعدلات نمو الطلب على البترول

---

[١] منظمة الأقطار العربية المصدره للبترول، تقرير الأمين العام السنوى الثانى والثلاثون ٢٠٠٥.

للمجموعـــت الدوليـــة واجمالى العالم. ويبين جدول (٢/٤) العلاقـــة الطرديـــة بـــين الأداء الإقتصادى مقاسا بمعدل نمو الناتج المحلى الإجمالى والطلب على البترول.

لم تكن الزيادة المتحققة في الطلب العالمى على البترول خلال عـــام ٢٠٠٥ عنـــد مستوى التوقعات بل أقل منها، لذا لجأت المؤسسات العالمية المتخصصة بإستشراف مستقبل البترول إلى إجراء تخفيض لتخميناتها الخاصة بالطلب العالمى على البترول، وتكـــرر ذلـــك عده مرات خلال أشهر السنه.

ويرجع تناقص معدلات نمو الطلب، بصوره رئيسية، إلى إنخفاض معـــدلات النمـــو الإقتصادى نسبيا خلال عام ٢٠٠٥ مقارنه بعام ٢٠٠٤، وإستمرار تصاعد أسعار البتـــرول خلال معظم أيام السنه، وقيام العديد من الدول المستهلكه بإعادة النظر في سياستها الخاصه بالطاقة، والبدء بإتخاذ خطوات ملموسه للحد من الإستهلاك في ضوء تلك الأسعار من خلال التقنين المحسوب للطاقة أو زيادة أسعار المنتجات البترولية بقصد تخفـــيض الإســـتهلاك. وتتسم العلاقة بين سعر البترول والطلب عليه بالتعقيد والتطور والتغير وفقا للتغيـــر الـــذى يطرأ على الوضع الإقتصادى والتقنى في العالم وزيادة تشعب العوامل المـــؤثرة فـــي تلـــك العلاقة، ولكننا نستطيع أن نلاحظ أن إقتصادات الدول المتقدمة قد أصبحت أكثر قدره علـــى التكيف والتعايش مع مستوى سعر البترول بخلاف الدول النامية التى تتأثر إقتصاداتها تأثراً كبيراً بهذه الأسعار.

الجدول رقم (١/٤)

الطلب العالمى على البترول الإجمالى والتغير السنوى (٢٠٠١-٢٠٠٥)

(مليون برميل/يوم)

البيـــــان	٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٣	٢٠٠٤	٢٠٠٥*
اجمالى الطلب العالمى	٧٧,١	٧٧,٧	٧٩,٢	٨٢,١	٨٣,٣
التغير في الطلب (م/ ب/ى)	٠,٧	٠,٦	١,٥	٢,٩	١,٢
نسبة التغير(%)	٠,٩	٠,٧٨	١,٩٣	٣,٦٦	١,٤٦

* بيانات تقديرية.

المصادر:

- منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول- الإدارة الاقتصادية.
- أعداد مختلفة من: التقرير الشهرى لمنظمة أوبك ، والتقرير الشهرى لوكالة الطاقة الدولية.

الجدول رقم (٢/٤)
النمو الاقتصادى والنمو في الطلب على البترول وفق المجموعات الدولية
(٢٠٠١-٢٠٠٥)

(%)

البيـــــان	٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٣	٢٠٠٤	٢٠٠٥*
الدول الصناعية					
معدل نمو الناتج المحلى الإجمالى	١,٢	١,٦	١,٩	٣,٣	٢,٥
معدل نمو الطلب على البترول	٠,٠	٠,٢	١,٢	١,٦	٠,٨
الدول النامية					
معدل نمو الناتج المحلى الإجمالى	٤,١	٤,٦	٦,٥	٦,٨	٥,٩
معدل نمو الطلب على البترول	٢,٥	٢,٩	٣,٢	٧,٧	٢,٥
الدول المتحولة					
معدل نمو الناتج المحلى الإجمالى	٦,٤	٥,٤	٧,٩	٨,٤	٦,٠
معدل نمو الطلب على البترول	٢,٢	(٤,٣)	٢,٢	٢,٢	٢,١
إجمالى العالم					
معدل نمو الناتج المحلى الإجمالى	٢,٤	٣,٥	٤,٠	٥,١	٤,٤
معدل نمو الطلب على البترول	٠,٩	٠,٨	١,٩	٣,٧	١,٥

* بيانات تقديرية.

ملاحظة : - الأرقام بين قوسين تعنى سالبا.

المصادر: - منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول- الإدارة الاقتصادية.

أعداد مختلفة من: التقرير الشهرى لمنظمة أوبك، والتقرير الشهرى لوكالة الطاقة الدولية وصندوق النقد الدولى.

٢/٢/٤ أسعار البترول الخام

استمرت أسعار البترول في التصاعد خلال عام ٢٠٠٥ حيث تخطى سعر سله أوبك اليومى سقف ٦٠ دولار/برميل في نهاية شهر أغسطس بينما تخطى سعر الخام الأمريكى الخفيف سقف ٧٠ دولار/برميل خلال نفس الفتره، وهو ما أثار حالة من القلق والذعر في السوق خوفاً مما قد ينجم عن ذلك من مخاطر على معدلات النمو الإقتصادى العالمى.

وبلغ معدل سعر سله أوبك ٥٠,٦ دولار/ برميل خلال عام ٢٠٠٥ مقارنه بـ ٣٦ دولار/برميل خلال عام ٢٠٠٤، أى بزيادة ١٤,٦ دولار/ برميل تمثل حوالى ٤٠,٦%. وقد بلغ المعدل الشهرى أدنى قيمة له ٤٠,٢ دولار/برميل خلال شهر يناير وبلغ اقصى قيمة

٥٧,٩ دولار/برميل خلال شهر سبتمبر. وإتصفت حركة أسعار البترول خلال عام ٢٠٠٥ بدرجة أعلى من التذبذب مقارنه بالعام السابق، حيث وصلت الفروقات بين أدنى وأعلى معدل سعر شهرى لسلة أوبك ١٧,٧ دولار/برميل، بينما لم يتجاوز الفرق ١٥,٨ دولار/ برميل خلال عام ٢٠٠٤.

وكان إستمرار النمو القوى للطلب العالمى على البترول أهم عامل لزيادة الأسعار، يضاف إليه الإختناقات في طاقات التكرير العالمية، والتحويلية منها على وجه الخصوص، ناهيك عن المشاكل السياسية في منطقة الشرق الأوسط والعراق وإيران ونيجيريا وفنزويلا، بالإضافة إلى الكوارث الطبيعية والأعاصير التى عطلت جزءاً من الطاقات الإنتاجية كما حدث في خليج المكسيك.

ثم إنخفضت الأسعار بعد بلوغها المستويات القياسية لأسباب منها تعاون منظمة أوبك وتدخل كل من الإداره الأمريكية ووكالة الطاقة الدولية لتعويض النقص في الإمدادات عن طريق السحب من المخزون الإستراتيجى بالإضافة إلى التخفيف من صرامة المواصفات للمنتجات البترولية وتشددها في سوق الدول الغربية المستهلكة الرئيسية للبترول في العالم.

كما أن أسعار البترول الخام تأثرت بحركة أسعار المنتجات البترولية المكرره المختلفة[1] في ضوء بروز ظاهرة قيادة أسعار المنتجات لأسعار البترول الخام، وليس العكس كما كان ذلك في الماضى القريب. وأدى النقص في الطاقات التحويلية إلى عدم ملاءمة طاقات التكرير الدولية لتشكيلة النوعيات من البترول المنتجه والمصدره عالميا، وبالتالى عدم قدرتها على إستغلال ومعالجة طاقات الإنتاج الإضافية في دول أوبك، والتى يصنف معظمها في شريحة النوعيات الثقيلة عالية المحتوى الكبريتى، لتوفير منتجات بترولية بمواصفات مقبولة للمستهلك كما ونوعا في إطار التشدد المفروض على تلك المواصفات من قبل الدول المستهلكه الرئيسية للبترول في العالم، إلى ذلك نقصت الفروقات بين اسعار نوعيات البترول الخفيفة والثقيلة خلال عام ٢٠٠٥ عما كانت عليه من قبل، حيث وصل الفرق في شهر سبتمبر ٢٠٠٥ بين المعدل الشهرى لسعر الخام الأمريكى الخفيف (ممثلا للنوعيات الخفيفة منخفضة المحتوى الكبريتى) وبترول دبى (ممثلا للنوعيات الثقيله عالية المحتوى الكبريتى) إلى حده الأعلى وهو ٨,٩ دولار/برميل مقارنه بحد أعلى وصل إلى ١٥,٧ دولار/برميل خلال شهر اكتوبر من عام ٢٠٠٤.

---

[1] تقرير الأوابك ٢٠٠٥.

وإنعكس تطور الفروقات بين أسعار نوعيات البترول الخفيفة والثقيلة على حركة أسعار نوعيات البترول المصدره، حيث إرتفعت أسعار النوعيات الخفيفة منخفضة المحتوى الكبريتى بمستويات أعلى نسبيا مقارنة بأسعار النوعيات الثقيلة عالية المحتوى الكبريتى، إلا أن الفجوة بينهما بقيت أقل مما كانت عليه في عام ٢٠٠٤.

ويبين الجدول رقم (٣/٤) تطور أسعار سلة أوبك من البترول الخام الإسمية والحقيقية خلال السنوات ١٩٧٠-٢٠٠٥ وقد حسبت الأسعار الحقيقية بإتخاذ عام ١٩٩٥ سنة أساس وعدلت أسعار سلة أوبك وفق مكمش الناتج المحلى للدول الصناعية، ومنه نجد أن معدل السعر الحقيقى لعام ٢٠٠٥ يصبح ٤٣,٣ دولار/برميل مرتفعا عن معدل السعر الحقيقى لعام ٢٠٠٤ بـ ١١,٩ دولار/برميل أى بنسبة حوالى ٣٨%.

٣/٢/٤ أسعار المنتجات البترولية [١]

طرأت زيادة كبيرة على أسعار المنتجات البترولية المختلفة خلال عام ٢٠٠٥ في كافة الأسواق الرئيسية في العالم وبنسب متفاوته حسب السوق ونوع المنتج.وبلغ معدل سعر البنزين في السوق الأمريكية ٦٧,٣ دولار/برميل في عام ٢٠٠٥، بزيادة ١٧,٩ دولار/ برميل تمثل ٣٦% مقارنة بمعدلات السعر لعام ٢٠٠٤. وفي سوق روتردام وصل معدل السعر إلى ٦٢,٥ دولار/برميل بزيادة ١٥,٤ دولار/برميل تمثل ٣٢,٧%. وفي سوق سنغافوره وصل معدل السعر إلى ٦١,١ دولار/ برميل بزيادة ١٤,٥ دولار/ برميل تمثل حوالى ٣١,١% مقارنه باسعار ٢٠٠٤.

---

[١] تقرير الأوابك ٢٠٠٥.

جدول (٣/٤)
أسعار البترول الخام الإسمية والحقيقية، (١٩٧٠-٢٠٠٥)
(دولار/رميل)

السنة	السعر الإسمى	الرقم القياسى * ١٩٩٥= ١٠٠	السعر الحقيقى بأسعار ١٩٩٥
١٩٧٠	٢,١	٢٣,٢	٩,١
١٩٧١	٢,٦	٢٤,٧	١٠,٥
١٩٧٢	٢,٨	٢٦,١	١٠,٧
١٩٧٣	٣,١	٢٨,١	١١,٠
١٩٧٤	١٠,٤	٣١,٧	٣٢,٨
١٩٧٥	١٠,٤	٣٥,٣	٢٩,٥
١٩٧٦	١١,٦	٣٨,٣	٣٠,٣
١٩٧٧	١٢,٦	٤١,٥	٣٠,٤
١٩٧٨	١٢,٩	٤٤,٩	٢٨,٧
١٩٧٩	٢٩,٢	٤٨,٧	٦٠,٠
١٩٨٠	٣٦,٠	٥٣,٦	٦٧,٢
١٩٨١	٣٤,٢	٥٨,٦	٥٨,٤
١٩٨٢	٣١,٧	٦٢,٩	٥٠,٤
١٩٨٣	٣٠,١	٦٦,٤	٤٥,٣
١٩٨٤	٢٨,١	٦٩,٦	٤٠,٤
١٩٨٥	٢٧,٥	٧٢,٥	٣٧,٩
١٩٨٦	١٣,٠	٧٥,٠	١٧,٣
١٩٨٧	١٧,٧	٧٧,٤	٢٢,٩
١٩٨٨	١٤,٢	٨٠,٣	١٧,٧
١٩٨٩	١٧,٣	٨٣,٦	٢٠,٧
١٩٩٠	٢٢,٣	٨٧,٢	٢٥,٦
١٩٩١	١٨,٦	٩١,١	٢٠,٤
١٩٩٢	١٨,٤	٩٣,٧	١٩,٦
١٩٩٣	١٦,٣	٩٦,٠	١٧,٠
١٩٩٤	١٥,٥	٩٧,٩	١٥,٨
١٩٩٥	١٦,٩	١٠٠,٠	١٦,٩
١٩٩٦	٢٠,٣	١٠١,٩	١٩,٩
١٩٩٧	١٨,٧	١٠٣,٦	١٨,٠
١٩٩٨	١٢,٣	١٠٥,٠	١١,٧
١٩٩٩	١٧,٥	١٠٥,٩	١٦,٥
٢٠٠٠	٢٧,٦	١٠٧,٤	٢٥,٧
٢٠٠١	٢٣,١	١٠٩,٣	٢١,١
٢٠٠٢	٢٤,٣	١١١,١	٢١,٩
٢٠٠٣	٢٨,٢	١١٢,٦	٢٥,٠
٢٠٠٤	٣٦,٠	١١٤,٦	٣١,٤
٢٠٠٥	٥٠,٦	١١٦,٧	٤٣,٣

* الرقم القياسي يمثل مكمش الناتج المحلى الاجمالى في الدول الصناعية، كما ينشرها صندوق النقد الدولى.
** بيانات تقديرية.

المصدر:
- منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول- الادارة الاقتصادية.
- اعداد مختلفة من التقرير الشهرى لمنظمة اوبك، وتقرير الاحصائيات المالية الدولية ٢٠٠٤ لصندوق النقد الدولى (IMP).

وترجع أسباب إرتفاع أسعار البنزين إلى النقص في طاقات التكرير التحويلية، وخصوصا في السوق الأمريكية، حيث عملت مصافى التكرير بدرجاتها القصوى. ومن ضمن الأسباب أيضا الأعاصير التى تسببت في وقف النسبة الكبرى من حقول الإنتاج في خليج المكسيك الذى يعتبر معظمه من النوعيات الخفيفة. وقد ساعد على الحد من إرتفاع الأسعار بعد الأعاصير، تعاون دول أوبك خلال فتره ما بعد الكارثة، والتحرك الأمريكى ووكالة الطاقة الدولية لسحب جزء من مخزون البترول الخام والمنتجات البترولية لتعويض النقص في الإنتاج الأمريكى، بالإضافة إلى إنتهاء موسم الصيف.

وتعد أسعار البنزين في السوق الأمريكية أقل من أسعاره في البلاد الصناعية الأخرى، وذلك بسبب إنخفاض الضرائب نسبيا في هذه السوق. ويبين الجدول رقم (٤/٤) نسبة الضريبة من أسعار البنزين في بعض الدول الصناعية، ومنه نجد أن هذه النسبة في شهر نوفمبر ٢٠٠٥ كانت تتراوح بين ١٥,٣% في امريكا ليصل سعر اللتر إلى ٠,٦٦ دولار، واكثر من ٦٦% في فرنسا وألمانيا وبريطانيا ليصل سعر اللتر إلى ١,٣٩ ، ١,٤٦، ١,٥٩ دولار على الترتيب. كما نلاحظ أن نسبة الضريبة في عام ٢٠٠٥ إنخفضت عما كانت عليه في عام ٢٠٠٤ ولكن بنسبة ضعيفة.

جدول رقم (٤/٤)

نسبة الضريبة من أسعار البنزين في بعض الدول الصناعية،(٢٠٠٤-٢٠٠٥)

(دولار/لتر)

الدول	نوفمبر ٢٠٠٤				نوفمبر ٢٠٠٥			
	السعر قبل الضريبة	الضريبة	السعر النهائى	نسبة الضريبة(%)	السعر قبل الضريبة	الضريبة	السعر النهائى	نسبة الضريبة(%)
امريكا	٠,٤٢	٠,١١	٠,٥٣	٢٠,٨	٠,٥٥	٠,١٠	٠,٦٦	١٥,٣
كندا	٠,٤٣	٠,٢٦	٠,٦٩	٣٧,٧	٠,٤٩	٠,٢٦	٠,٧٥	٣٤,٧
اليابان	٠,٦٣	٠,٥٧	١,٢٠	٤٧,٥	٠,٦٥	٠,٥١	١,١٦	٤٤,١
أسبانيا	٠,٤٩	٠,٦٨	١,١٧	٥٨,١	٠,٥٤	٠,٦٣	١,١٧	٥٣,٩
ايطاليا	٠,٥٤	٠,٩٨	١,٥٢	٦٤,٥	٠,٥٦	٠,٩١	١,٤٧	٦٢,٠
فرنسا	٠,٤٢	٠,٩٩	١,٤١	٧٠,٢	٠,٤٦	٠,٩٢	١,٣٩	٦٦,٥
المانيا	٠,٤٤	١,٠٦	١,٥٠	٧٠,٧	٠,٤٩	٠,٩٨	١,٤٦	٦٦,٧
بريطانيا	٠,٤٦	١,١١	١,٥٧	٧٠,٧	٠,٥٣	١,٠٦	١,٥٩	٦٦,٦

المصدر:

اعداد مختلفة من التقرير الشهري الصادر عن وكالة الطاقة الدولية.

٤/ ٤/٢ أسعار الشحن

انخفضت أسعار شحن البترول الخام ولكافة الإتجاهات مقارنه بالمستويات القياسية التى وصلتها خلال عام ٢٠٠٤ لأسباب أهمها التوسع في طاقات النقل منذ بداية العام من جهه، وإنخفاض معدل نمو الطلب العالمى على البترول من جهه أخرى. حيث إنخفض معدل سعر الشحن خلال عام ٢٠٠٥ لشحنات البترول المتجه من موانى الخليج العربى إلى الشرق للناقلات الكبيره بحموله ٢٠٠-٣٠٠ ألف طن ساكن بنسبه حوالى ٣٢% مقارنة بمعدل سعر الشحن لعام ٢٠٠٤. وكان مقدار الإنخفاض للشحنات المتجهه من الخليج العربى إلى الغرب بنسبة ٢٤,٦%.

كما طرأ إنخفاض أقل حده بالنسبة لأسعار الشحن في منطقة البحر الأبيض المتوسط بالناقلات الصغيره أو المتوسطة الحجم (٤٠-٧٠ ألف طن ساكن) وإتسمت مستويات أجور الشحن بالتذبذب خلال أشهر السنة، فبدأت بمستوى متدنى جداً في شهر يناير وبلغت حدها الأدنى في شهر يونيو وحدها الأعلى في شهر نوفمبر.

٥/٢/٤ الأسعار المحلية للمنتجات البترولية[1]

يبين الجدول رقم (٥/٤) الأسعار المحلية للمنتجات البترولية للمستهلك في بعض الأقطار العربية بالعملة المحلية في عام ٢٠٠٥. ويبين الجدول رقم (٦/٤) تلك الأسعار بالدولار. وقد رفعت ثلاث دول عربية أسعار الطاقة في أسواقها المحلية خلال عام ٢٠٠٥، وهذه الدول هى الأردن وتونس والمغرب وهى دول مستورده للبترول. ولكن الإمارات خفضت أسعار الديزل، كما أن الحكومة في كل من العراق ولبنان قد غضت الطرف عن الزيادات في أسعار المنتجات البترولية التى كانت تعتزم تطبيقها. وفي مصر رفعت أسعار البنزين بعد عام ٢٠٠٥ فوصل إلى ١٤٠، ١٠٠ قرش/ لتر للنوع الممتاز والعادى على الترتيب، ثم عادت فرفعت النوع العادى إلى ١٣٠ قرش/لتر، وهو يساوى ٢٤,٦، ٢٢,٨ سنتا/ لتر على الترتيب. ويوجد في السوق المصرى نوع من البنزين أقل من العادى (بنزين ٨٠) وسعره ٩٠ قرش/لتر أى ١٦ سنت/لتر ونوع أكثر من ممتاز (بنزين ٩٥) وسعره ١٧٥ قرش/لتر أى ٣١ سنت/لتر.

---

[1] تقرير الأوابك ٢٠٠٥.

الجدول رقم (٤/٥)

الأسعار المحلية للمنتجات البترولية للمستهلك في بعض الأقطار العربية(بالعملة المحلية)

في عام ٢٠٠٥

(العملة المحلية/لتر)

البيـــان	العمـلة	بنزين السيارات		الكيروسين	زيـت الغـاز/	غـاز البتـرول
		ممتـاز	عـادى	المنـزلى	الديـزل	المسال
الإمارات	فلس	١٤٩	١٣٨	١٣٣	١٦٥	**٢١٥
البحرين	فلس	١٠٠	٨٠	٢٥	٧٠	*١٠٠
تونس	مليم	٩٥٠	٩٥٠	١٨٠	٣٥٧	١٥٨
الجزائر	دينار	٢٣,٠٠	٢١,٢٠	–	١٣,٧٠	٩,٠٠
السعودية	هلله	٩٠,٠	–	٤٣,٤	٣٧,١	٦٧,٤
سورية	ليرة	٢٤,٤	–	٢٢,٧	٧,٠	**١٤٠
العراق	دينار	٥٠	٤٠	٥	١٠	**٢٠٠
قطـر	درهم	٧٠	٦٥	٥٥	٦٠	١٠
الكويت	فلس	٦٥	٦٠	٥٥	٥٥	**٧٥٠
ليبيا	درهم	١٥٠	١٠٥	٨٠	١٤٠	**١٥٠٠
مصر	قرش	١٠٠	٩٠	٤٠	٤٠	١١

* للكيلو

** للأسطوانة

المصادر: - منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول- الإدارة الاقتصادية.

- الأوراق القطرية المقدمة إلى مؤتمر الطاقة العربى السابع، القاهرة ١١-١٤ أيار / مايو ٢٠٠٢.

- الورقة القطريو لكل من الامارات والجزائر وسوريا المقدمة إلى مؤتمر الطاقة العربى الثامن، عمان، الأردن ١٤-١٧ أيار/ مايو ٢٠٠٦.

الجدول رقم (٤/٦)

الأسعار المحلية للمنتجات البترولية للمستهلك

في بعض الأقطار العربية بالدولار في عام ٢٠٠٥

(سنت/لتر)

البيـــان	بنزين السيارات		الكيروســـين	زيت الغاز/
	ممتاز	عادى	المنزلى	الديزل
الإمارات	٤٠	٣٧	٣٦	٤٥
البحرين	٢٧	٢١	٧	١٩
تونس	٧٦	٧٦	١٤	٢٩
الجزائر	٣٢	٢٩	–	١٩
السعودية	٢٤	–	١٢	١٠
سورية	٤٨	–	٤٤	١٤
قطـر	١٩	١٨	١٥	١٦
الكويت	٢٢	٢٠	١٩	١٩
ليبيـــا	١٢	٨	٦	١١
مصر	١٦	١٥	٦	٦

المصدر: مشتق من الجدول (٤/٥).

٦/٢/٤ الأسعار العالمية للغاز الطبيعى [1]

واصلت معدلات أسعار الغاز الطبيعى في الأسواق العالمية في عام ٢٠٠٤ الإرتفاع للعام الثالث على التوالى في كافة الأسواق الرئيسية، سواء بالنسبة للغاز المنقول بواسطة الأنابيب أو الغاز الطبيعى المسال بنسب متفاوته بين ٤، ٨,٦%، بينما إرتفعت بنسبة كبيره، حوالى ٤٤% في أسواق المملكة المتحده، حيث كانت الأسعار منخفضة نسبياً في السنوات السابقة ويبين الجدول رقم (٧/٤) تطور معدل الأسعار العالمية للغاز الطبيعى في السنوات ٢٠٠٠-٢٠٠٤.

الجدول رقم (٧/٤)

تطور معدل الأسعار *العالمية للغاز الطبيعى، (٢٠٠٠-٢٠٠٤)

(دولار أمريكى لكل مليون وحدة حرارية بريطانية)

البيـــان	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٣	٢٠٠٤	نسبة التغير ٢٠٠٤/٢٠٠٣
اليـابان**	٤,٧٢	٤,٦٤	٤,٢٧	٤,٧٧	٥,١٨	٨,٦
الإتحاد الأوروبى	٣,٢٥	٤,١٥	٣,٤٦	٤,٤٠	٤,٥٦	٣,٦
الولايات المتحدة	٤,٢٣	٤,٠٧	٣,٣٣	٥,٦٣	٥,٨٥	٣,٩
كنـدا	٣,٧٥	٣,٦١	٢,٥٧	٤,٨٣	٥,٠٣	٤,١
المملكة المتحدة	٢,٦٨	٣,٢٢	٢,٥٨	٣,٢٦	٤,٦٩	٤٣,٩

* معدل السعر واصل بالإضافة إلى تكلفة الشحن والتأمين(CIF)

** غاز طبيعى مسيل.

المصدر:

- BP Statistical Review of world Energy, June ٢٠٠٥

٧/٢/٤ تطور تجارة وتصنيع الغاز الطبيعى في مصر

▪ تطوير مصنع الأبيض للغاز

منحت شركة بدر الدين للبترول (بابيتكو) المملوكة لكل من الهيئة المصرية العامة للبترول، وشركة شل، عقدا لشركة KBR للخدمات للقيام بالأعمال الهندسية، وخدمات الامداد لثلاث مشروعات تخص مصنع الأبيض للغاز بطاقة ٣٠٠ مليون قدم مكعب قياسى/يوم، حيث تم رفع طاقة المصنع إلى ٤٢٠ مليون قدم مكعب قياسى/يوم من الغاز المباع وذلك بعد ربط حقل القصر للغاز بالمصنع خلال عام ٢٠٠٥.

---

[1] تقرير الأوابك ٢٠٠٥.

▪ تصدير الغاز المصرى إلى فلسطين المحتله

وقعت جمهورية مصر العربية مذكرة تفاهم متبادلة في عام ٢٠٠٥ تنص على أن تمد مصر بنحو ١,٧ مليار متر مكعب/سنه من الغاز لشركة الكهرباء الإسرائيلية لمدة ١٥ عام مع إمكانية مد هذه الصفقة خمسة أعوام إضافية.[١] كما تم توقيع عقد تجارى بين شركة الكهرباء الإسرائيلية وكونسوريتوم مصرى إسرائيلى (غاز شرق البحر المتوسط EHG) لإنشاء خط غاز تحت سطح البحر يمتد من مدينة الشيخ زويد بالقرب من العريش في سيناء إلى ميناء عسقلان الساحلى في جنوب فلسطين المحتله. ويتكون الكونسوريتوم من مجموعة ميرهاف الإسرائيلية بحصة ٢٥% والشركة المصرية القابضة للغاز (ايجاس) بحصة ١٠%، ومستثمرين مصريين بحصة ٦٥%. ويمكن اعادة بيع جزء من الغاز المصرى إلى شركات خاصه أخرى، وبعض الدول المجاورة . ومن المتوقع أن يبدأ ضخ الغاز في غضون ٢٠ شهراً.

▪ تعاون مصرى فلسطينى

من المخطط أن يتم إمداد محطة كهرباء غزه بالغاز المصرى عبر مدينة العريش المصرية. وسيتم توقيع اتفاقية بين مصر والسلطة الفلسطينية لإنشاء خط يربط مدينة الشيخ زويد المصرية بمحطة كهرباء غزه.

▪ تشغيل مصنع إدكو لإسالة الغاز

تم تشغيل خط الأنتاج الأول لمصنع ادكو لإسالة الغاز في ٢٠٠٥/٥/٦، والذى تقوم الشركة المصرية لإسالة الغاز (ELNG) بتشغيله، وتمتلك مجموعة برتيش غاز حصه ٣٥,٥% من المشروع، وشركة بتروناس الماليزية حصه ٣٥,٥% وغاز دى فرانس ٥% والشركة المصرية القابضة للغاز ١٢% والهيئة المصرية العامة للبترول ١٢%. أما الخط الثانى فقد وضع على الإنتاج نهاية شهر سبتمبر ٢٠٠٥، وتبلغ طاقة كل منهما ٣,٦ مليون طن في السنه وسيعتمد المصنع في تغذيته على حقل صفاير في منطقة إمتياز غرب الدلتا البحرى العميق WDDM

▪ غاز دى فرانس تبدأ إستلام الغاز الطبيعى المسيل من ادكو

تسلمت شركة غاز دى فرانس أولى الشحنات المخصصة من الغاز المصرى المسيل في محطة الإستلام مونتور دى بريتانى في منطقة "بريتانيا " الفرنسية. وقد وقعت الشركة

---

[١] تقرير الأوابك ٢٠٠٥، ص ١٩٣.

في عام ٢٠٠٢ عقدا طويل الأجل لمدة ٢٠ عاماً لشراء كامل إنتاج مصنع الإنتاج الأول للشركة المصرية لإسالة الغاز الطبيعي، وبمعدل ٤,٨ مليار متر مكعب/ سنة.

٣/٤ الريع البترولي[١]

يتسم البترول باعتباره مورداً طبيعيا ناضبا، بوجود ما يعرف إصطلاحا بالريع البترولي، ويعتبر توزيعه موضع خلاف رئيسي بين الدول المصدرة للبترول والدول المستهلكه له. إذ كلما إنخفض سعر البترول الخام تضاءل نصيب الدول المصدره من ذلك الريع والعكس صحيح. وقد إنتهجت الدول الصناعية، بمساندة شركاتها البترولية العملاقة، من السياسات البترولية ما ساعدها على الضغط نزوليا على أسعار البترول الخام، ومن ثم إقتناص القدر الأكبر من الريع البترولي. ويعرف الريع البترولي بأنه الفرق بين التكلفة الكلية وبين سعر المنتجات المكرره في أسواق المستهلك النهائي. ويتوزع الريع البترولي بين الدول المصدره (معبرا عن نصيبها بالفرق بين تكلفة الإنتاج وسعر البترول الخام) وبين حكومات الدول المستوردة (معبرا عنه بما تحصل عليه في صورة ضرائب تفرضها على المنتجات البترولية المكرره).

وتستند حصة الدول المنتجه للبترول في مشروعيتها إلى أن البترول يعتبر مصدراً طبيعياً ناضبا، وما تحصل عليه كنصيب في الريع يعوضها جزئيا عن نضوب تلك الثروة ويعتبر ثمنا لها مستقلاً عن تكلفة الإنتاج. ومن ناحية أخرى، فإن هذا النصيب يساعدها على توفير إستثمارات تستخدم في البحث عن حقول جديده وتنميتها لضمان تلبية الإحتياجات المتزايده للمستهلكين.

وقد ظلت الدول الصناعية إلى ما قبل حرب أكتوبر ١٩٧٣ تقتنص الجانب الأكبر من الريع البترولي، والذى بلغ في عام ١٩٦٧ نحو ٥,٩٥ دولار للبرميل موزعا بنسبة ٨٦% (٥,١ دولار) في صوره ضرائب على استهلاك البترول غذيت بها خزائن الدول الأوربية المستوردة للنفط)، بينما لم يتجاوز نصيب الدول المصدرة للبترول نحو ٨٥ سنتا للبرميل (١٤% من صافي الريع) في صورة أتاوات وضرائب وفقا لمبدأ مناصفة الأرباح الذى كان سائدا في ذلك الوقت حينما كان السعر لايتجاوز ١,٨ دولار للبرميل.

---

(١) د.حسين عبد الله ، أسعار النفط – التصحيح عبر آليات السوق – كراسات إستراتيجية - العدد ١٥٤- ٢٠٠٥، مركز الدراسات السياسية والإستراتيجية ، الأهرام.

فلما إستردت الدول المصدرة للبترول في ظل حرب أكتوبر ١٩٧٣، حريتها في تحديد الإنتاج والأسعار تحول توزيع الريع البترولى إلى صالحها. ففي عام ١٩٧٥ بلغ سعر البرميل للمستهلك النهائى في المجموعة الأوروبية ٢٧,٩٠ دولاراً وبلغ صافى الريع ١٨,٩٠ دولاراً موزعا بنسبة ٥٢% للدول المصدره ونسبة ٤٨% للدول المستورده. وفي عام ١٩٨٠ بلغ السعر للمستهلك النهائى في أوروبا نحو ٦٥,٥٠ دولاراً، وبلغ صافى الريع نحو ٥٣ دولاراً موزعا بنسبة ٦٤% للدول المصدره و٣٦% للدول الأوروبية.

غير أن أسعار البترول أخذت في التآكل خلال النصف الأول من الثمانينات ثم إنهارت إلى أقل من النصف في عام ١٩٨٦. عندئذ لم تسمح الدول الأوروبية بإنتقال الإنخفاض إلى المستهلك النهائى، مما كان سينعكس أثره في زيادة الطلب على البترول، بل سارعت إلى زيادة ضرائبها البترولية من ٢٢,٥ دولار للبرميل لتصل إلى نحو ٦٨ دولاراً خلال النصف الثانى من عقد التسعينات. أما نصيب الدول المصدرة للبترول فلم يتجاوز خلال تلك الفتره ١٢ دولاراً للبرميل في المتوسط (بعد إستقطاع تكلفة الإنتاج معبرا عنها بتكلفة الإحلال وهى في حدود ٦ دولارات للبرميل) وبذلك لم تحصل تلك الدول من صافى الريع على أكثر من ١٥% بينما إنفردت الدول الأوروبية المستوردة للبترول بنحو ٨٥% من ذلك الريع. وبلغ السعر للمستهلك النهائى نحو ١٠٠ دولار كمتوسط في دول الإتحاد الأوروبى .

هذا فيما يخص سوق الإتحاد الأوروبى التى بلغ نصيبها نحو ثلث الواردات العالمية من البترول في عام ٢٠٠٠. أما في اليابان فقد بلغ السعر للمستهلك النهائى خلال النصف الثانى من التسعينات نحو ٩٣ دولاراً في المتوسط وبطرح نحو ٣٦ دولاراً كتكاليف وأرباح الشركات الوسيطه ونحو ٦ دولارات كتكلفة إنتاج البترول ونقله إلى اليابان، يبلغ صافى الريع نحو ٥١ دولاراً حصلت منه حكومة اليابان على نحو ٣٦ دولاراً كضرائب بنسبة ٧١% وبلغ نصيب الدول المصدره للبترول نحو ١٥ دولاراً أو ما يعادل ٢٩% من صافى الريع.

أما في الولايات المتحده الأمريكية فقد بلغ السعر للمستهلك النهائى نحو ٤٧ دولاراً وبلغ صافى الريع ٢٩ دولاراً للبرميل تقاسمته الضرائب الأمريكية مع الدول المصدره.

والسؤال الذى يطرح نفسه في ضوء ما تقدم: لماذا لاتقوم الدول الصناعية الغربية، وكلها دول ذات إمكانيات مالية كبيره، بخفض ضرائبها التى تفرضها على إستهلاك البترول، تخفيفا لأعباء مواطنيها، وتحقيقا لتوزيع أكثر عدلاً للريع البترولى الذى تنفرد فيه بنصيب

الأسد ولاتترك غير الفتات للدول المصدرة للبترول وكلها دول تسعى لتحقيق برامج تنموية حيوية وأيضا لتوفير إستثمارات تستهدف توسيع قدرة إنتاج البترول خدمة لمستهلكينه.

٤/٤ آليات تسعير البترول[١]

كان نصيب الدول المصدرة للبترول في الشرق الأوسط من عائداته يتحدد قبل عام ١٩٥٠ بعائد مقطوع يدفع كأتاوه ويتراوح بين ١٠، ٣٠ سنتا لكل برميل. ولما قبلت الشركات- تحت الضغوط المتزايدة – مبدأ مناصفة الأرباح، وسار سعر البترول الخام يتخذ أساساً لحساب تلك الأرباح منذ ١٩٥٠، اتجهت الشركات بحكم سيطرتها المطلقة على الإنتاج والتصدير والتسعير إلى تخفيض ذلك السعر خدمة لإقتصادات الدول الصناعية الغربية المستوردة للبترول ومساندة لها في اعادة التعمير بعد الحرب العالمية الثانية. وفي ظل تلك السياسة إنخفض سعر البترول العربى الخفيف من ٢,١٨ دولاراً للبرميل في عام ١٩٤٧ إلى ١,٨٠ دولاراً في عام ١٩٦٠ حيث بقى ثابتاً عند ذلك المستوى حتى مطلع السبعينيات.

وقد أفلحت أوبك خلال عقد الستينيات في تثبيت أسعار البترول من حيث قيمتها الإسمية، إلا أنها لم تفلح في وقف تدهور الأسعار من حيث قيمتها الحقيقية. فقد إرتفع مكمش الناتج القومى الإجمالى GNP deflator لمجموعة الدول اعضاء منظمة التعاون الإقتصادى الأوروبى OEEC (والتى حلت محلها منظمة التعاون الإقتصادى والتنمية OECD منذ عام ١٩٦٠) من ١٠٠ إلى ٢٦٠ خلال الفتره ١٩٤٧-١٩٧٠. أى أن سعر البترول الذى إنخفض في صورته الإسمية من ٢,١٨ دولاراً للبرميل إلى ١,٨٠ دولاراً خلال الفترة المذكورة قد إنخفض في واقع الأمر في صورته الحقيقية إلى ٧٠ سنتا مقوما بأسعار عام ١٩٤٧. كما أن نصيب الدول المصدره للبترول من هذا السعر لم يكن يزيد على ٥٠% بعد طرح التكلفة وفقا لإتفاقية مناصفة الأرباح، وبذلك لم يكن هذا النصيب حتى عام ١٩٧٠ يتجاوز ٣٠ سنتا للبرميل مقوما بأسعار ١٩٤٧ وهى نفس القيمة التى كانت تلك الدول تتقاضاها كحد أقصى قبل عام ١٩٥٠. ومع تدنى السعر الإسمى والحقيقى للبترول على هذا النحو، إرتفع تدفق البترول العربى الرخيص لكى يغذى الصناعات الغربية المتحوله من الفحم إلى البترول من نحو مليون برميل يوميا عام ١٩٥٠ إلى ١٥ مليون ب/ى عام ١٩٧٠ ثم إلى ٢٢,٥ مليون ب/ى عام ١٩٧٩.

---

[١] د. حسين عبدالله . مرجع سابق .

ومن ذلك يتضح بجلاء أن ما حققته الدول الصناعية الغربية، خاصه في أوروبا واليابان، من طفره صناعية وتنموية في اعقاب الحرب العالمية الثانية يعتبر مدينا بقدر كبير للبترول العربى الرخيص الذى تحول إليها بواسطة شركاتها التى كانت تسيطر سيطره شبه كامله على صناعة البترول العالمية.

وكما ذكرنا ظل السعر الإسمى للبترول ثابتا خلال عقد الستينات عند مستوى ١,٨٠ دولار للبرميل، كما لم يتجاوز نصيب الدول المصدره منه نحو ٨٥ سنتا، وهو ما يعادل ١٤% من صافى الريع، بينما غذيت بالباقى خزائن الدول الأوربية المستهلكة للبترول.

وإذا كانت المعاملة السعرية وما إرتبط بها من اعادة توزيع ريع البترول قد تحسنت بفضل حرب اكتوبر لصالح الدول المصدره للبترول إلا أن الدول الصناعية الغربية عادت تسيطر على تسعير البترول بإستخدام مجموعة الشركات البترولية الكبرى، وذلك بتنسيق سياساتها البترولية من جهه، وبالضغط السياسى والدبلوماسى على الدول المصدره للبترول من جهه أخرى. وقد نجحت المجموعة الغربية اعضاء وكالة الطاقة الدولية في إستدراج دول أوبك للتوسع في الإنتاج الذى تحول جانب كبير منه في أواخر السبعينيات، وخاصة في عام ١٩٧٩، إلى مخزون إستراتيجى. ومن ثم أخذت الأسعار في الإنخفاض تدريجيا خلال النصف الأول من الثمانينيات ثم إنهارت من ٢٨ دولار إلى ١٣ دولار عام ١٩٨٦. وقد عادت الأسعار الإسمية لتستقر حول ١٨ دولاراً للبرميل عام ١٩٨٧ وإستمرت تراوح هذا المستوى حتى عام ٢٠٠٠ بإستثناء فتره وجيزه أثناء أزمة الخليج الأولى (١٩٩٠-١٩٩١).

هذا عن الأسعار في صورتها الإسمية. أما بالنسبة لقيمتها الحقيقية، فوفقا لحسابات أوبك، التى إستبعدت من السعر الإسمى أثر التضخم وأثر تقلبات سعر صرف الدولار مستخدمة ١٩٧٣ كسنة أساس، يتضح أن سعر البترول قد إستمر في التآكل في صورته الحقيقية من نحو ١٦,٣٩ دولاراً للبرميل عام ١٩٨١ إلى أن انهار في عام ١٩٨٦ إلى نحو ٦ دولارات ثم تابع إنخفاضه التدريجى إلى أن بلغ في صورته الحقيقية نحو ٤,٥٠دولاراً بدولارات ١٩٧٣ خلال النصف الثانى من عقد التسعينيات.

وقد بدأت أوبك بتطبيق ما عرف بآلية ضبط الأسعار **Price band mechanism** في مارس ٢٠٠٠ والتى تم بمقتضاها تحريك الإنتاج بالزيادة أو الخفض بما يحافظ على أسعار البترول بين حد أدنى وحد أعلى ٢٢-٢٨ دولاراً للبرميل من سله أوبك. ومن مقتضى

تلك الآلية أيضا أنه إذا تجاوز السعر الحد الأعلى واستمر التجاوز على مدى ٢٠ يوم عمل زيد الإنتاج بنحو ٥٠٠ ألف برميل فى اليوم (ب/ى). أما إذا إنخفض السعر دون الحد الأدنى واستمر كذلك لمدة ١٠ أيام عمل فإن الإنتاج يخفض بنفس الكمية المذكورة. غير أن الزيادة أو الخفض لاتتم تلقائيا بل ينبغى أن تتقرر في اجتماع وزارى لأوبك. وقد إرتفع السعر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٠٣) إلى نحو ٢٥ دولارا للبرميل في المتوسط، وهو ما أدى إلى تحسن طفيف في نصيب الدول المصدره للبترول من صافى الريع.

غير أن أحداث ٢٠٠٤ كشفت عن الأعطاب الجوهرية التى أصابت صناعة البترول نتيجة لسياسة الدول الغربية الضاغطة على الأسعار فقد تدهور، نتيجة لتدهور أسعار البترول وعائداته، حجم الإستثمارات الموجهه لتوسيع الطاقة الإنتاجية، خاصة في دول الخليج وغيرها من دول أوبك التى تتمتع بإحتياطيات غزيره ونفقات منخفضه. وبذلك عجزت الطاقة الإنتاجية للبترول عن مواجهة الزيادة غير المسبوقة التى طرأت على الطلب العالمى وبلغت نحو ٤,٥ مليون برميل يومى خلال عامى ٢٠٠٣، ٢٠٠٤، كما لم تستطع الطاقة الإنتاجية الإحتياطية أن تخفف من حدة إرتفاع السعر المرتبطة بالعواصف السياسية والأمنية التى أثارتها السياسة الأمريكية بحجة " الحرب ضد الإرهاب " .

والسؤال الذى يطرح نفسه: ما هو مستوى السعر الذى يضمن توفير إستثمارات كافية للبحث عن موارد بترولية تواكب الزيادة المتوقعة في الطلب العالمى على البترول، كما تحقق عائدا مجزيا للشركات، وتعويضا مقبولا للدول المصدره للبترول وهى دول ناميه تعيش على مصدر رئيسى واحد للدخل مآله النضوب النهائى ولايتجدد، نرى أن يكون هذا السعر مرنا يتغير في ضوء إستجابة الدول المستورده، وعلى الدول المصدره أن تستعيد حريتها في تحديد الأسعار والكميات المنتجة، وبحيث تحدد الكميات المنتجه تبعا لحاجتها وحاجة التنمية في بلادها وليس تبعا لحاجة المستوردين. وبحيث يتم تمديد الفتره الباقية قبل النضوب النهائى إلى أقصى حد ممكن وحتى يتم الحفاظ بقدر الإمكان على حق الأجيال القادمة في هذه الثروة الناضبة.

وتقدر الإستثمارات اللازمة لتوسيع طاقة انتاج البترول في منطقة الشرق الأوسط على مدى ربع القرن المقبل بنحو ٥٠٠ مليار دولار، وذلك لكى تواكب الزيادة المطرده في الطلب العالمى والذى يتوقع أن يرتفع من نحو ٨٢ مليون ب/ى عام ٢٠٠٤ إلى ١٢٠ مليون ب/ى بحلول عام ٢٠٢٥. غير أن الأسعار المتدنية للبترول- في صورتها الحقيقية- لاتشجع على التوسع في الإستثمار.

ويقدر أحد خبراء البترول[1] أن السعر الذى يحقق الغايه المشتركه معبرا عنها بعائد مجز لإستثمارات الشركات العالمية للبترول وتعويض الدول المصدره للبترول عن نضوبه النهائى، يمكن أن يتراوح في الوقت الحالى حول ٥٠ دولاراً للبرميل، مع تحرير السعر من الضغوط التى تمارسها الدول المستورده للبترول وخاصة الدول الصناعية الغربية لإبقائه متدنيا، وقد إستند في تقدير هذا السعر على ثلاث مبادئ سبق إقرارها في إتفاقيات بترولية دولية:

١- أقرت إتفاقية طهران التى أبرمت بين أوبك وشركات البترول العالمية في مستهل ١٩٧١ مبدأ إرتفاع الأسعار بمعدل ٢,٥% سنويا لمواجهة التضخم.

٢- كما أقرت الإتفاقية مبدأ زيادة ٥ سنتات سنوياً كعلاوه خاصه بإعتبار البترول ثروه ناضبه يتسارع نضوبها بإزدياد الطلب عليها. وقد كان القانون الأمريكى يمنح شركات البترول إعفاءاً ضرائبياً عرف بإسم " مسموح النضوب " Depletion Allowance " لتشجيعها على الإستكشاف. وكانت السنتات الخمس إبان إتفاقية طهران تعادل ٢,٥% من سعر البترول الذى كان يتراوح حول دولارين للبرميل، وبذلك يصبح معدل الزيادة السنوية التى اعتمدتها إتفاقية طهران نحو ٥% سنويا. ومع أن إتفاقية طهران لم تعد ساريه إلا أن مبدأ الزيادة السنوية لمواجهة التضخم ونمو الطلب على البترول مازالا يصلحان أساسا لتدرج السعر حفاظا على قيمته الحقيقية.

٣- كذلك أقرت إتفاقية جنيف الأولى مبدأ تصحيح سعر البترول تباعا لما يطرا على قيمة الدولار- الذى يستخدم لتسعير البترول- من تغيرات في مواجهة عدد من العملات الرئيسية. وبمقتضاها زيدت الأسعار بنحو ٨,٥% إعتباراً من ٢٠ يناير ١٩٧٢ عقب صدور قرار تعويم الدولار في ١٥ أغسطس ١٩٧١ وما تبعه من تخفيض قيمته رسميا في ١٧ ديسمبر ١٩٧١. فلما خفضت قيمة الدولار للمره الثانية في ١٢ فبراير ١٩٧٣ ابرمت إتفاقية جنيف الثانيه في يونيو ١٩٧٣ حيث زيدت بمقتضاها الأسعار بنحو ١١,٩% مع تصحيحها شهريا تبعا لتقلب العملات.

وبالنسبة لسنة الأساس التى يتخذ السعر فيها كأساس لبداية التدرج فينبغى أن يراعى في إختيارها منطقية السعر وعدالته بالنسبة لكافة الأطراف، وبخاصه الدول المصدره للبترول وهى دول ناميه تعتمد على مصدر واحد للدخل، بل هو مصدر طبيعى ناضب وغير متجدد، فضلاً عمل تحملته من غبن شديد وإستنفاذ لثروتها

---

[1] د. حسين عبد الله، أسعار النفط. التصحيح عبر آليات السوق. كراسات إستراتيجية – مركز السياسات السياسة والإستراتيجية، الأهرام، العدد ١٥٤- ٢٠٠٥، ص٢١.

البترولية على مدى الفتره (١٩٤٧-١٩٧٣)، ثم مره ثانية خلال الفتره (١٩٨٦-٢٠٠٣).

ونستطيع أن نعتبر أن السعر الذى تم تصحيحه في ظل حرب اكتوبر وهو ١١,٦٥ دولاراً للبرميل ساريا من أول ١٩٧٤ سعرا عادلا وتعويضا منطقيا للغبن الذى حاق بالدول المصدره للبترول على مدى ربع قرن (١٩٤٧-١٩٧٣)، والتى لم يتجاوز نصيبها خلاله ٣٠ سنتا للبرميل مقومه بدولارات ١٩٤٧ بذلك ومن مقتضى اعمال المبادئ الثلاثة لتقدير معدل الزيادة السنوية في السعر الإسمى (٥%) على مدى السنوات الثلاثين الماضية، فإن السعر الإسمى لبرميل من سلة أوبك، والذى يعرف الآن بإسم اورب OPEC Reference Barrel (ORB) ينبغى أن يبلغ في الوقت الحاضر ٥٠ دولاراً. على أن يتدرج إرتفاعا خلال المستقبل تباعاً لما تكشف عنه تطورات العوامل الثلاثة التى يتحدد بمقتضاها معدل الزيادة السنوية للسعر الإسمى وهى: معدل التضخم، ومعدل النمو السنوى للطلب على البترول، ثم تغيرات قيمة الدولار في مواجهة العملات الرئيسية التى أقرتها إتفاقية جنيف ذلك أن الدولار هو العملة التى تحسب على أساسها اسعار البترول. وقد يكون من الأفضل للدول المصدره استخدام عملة أخرى أساسا لتسعير البترول، اليورو مثلا أو سله من العملات. ولذلك فإن على منظمة الأوبك دراسة ذلك والسعى الجاد والحثيث لتطبيقه.

وجدير بالذكر أن الدول الصناعية الغربية تحاول اعادة سعر برميل البترول إلى (٢٥-٣٠) دولارا عندما تنقشع الظروف غير العادية، وخاصة الجيوسياسية، التى تسود في أهم مناطق التصدير في الوقت الحاضر خاصة منطقة الشرق الأوسط. وتحصل هذه الدول على ضرائب تصل إلى أكثر من ٧٠% من سعر المستهلك النهائى.

٥/٤ أثر أرتفاع سعر البترول على الإقتصاد العالمى[1]:

إرتفعت أسعار البترول، معبرا عنها بمتوسط سعر سله أوبك من ٢٥ دولارا خلال الأعوام ٢٠٠٠-٢٠٠٢ إلى ٢٨ عام ٢٠٠٣ وإلى ٣٦ عام ٢٠٠٤، وإلى نحو ٤٧ خلال العام المنتهى بنهاية يوليو ٢٠٠٥ وقد إقترن ذلك الإرتفاع بدوره إقتصادية عالمية صاعده منذ منتصف ٢٠٠٣ دفعت الطلب العالمى على البترول إلى مستويات غير مسبوقه. إذ إزداد خلال عامى ٢٠٠٣/٢٠٠٤ بنحو ٤,٥ مليون ب/ى لم تكن القدرة الإنتاجية الإحتياطية للبترول Spare Productive capacity (SPC) مهيأة لمواجهتها.

---

[1] د. حسين عبدالله . مرجع سابق .

وقد حاول صندوق النقد الدولى تقييم تأثير أسعار البترول على الإقتصاد العالمى، فأوضح في تقريره المنشور في مارس ٢٠٠٤ أنه في مقابل ارتفاع السعر بخمس دولارات للبرميل لمدة عام يمكن أن ينخفض معدل نمو الإقتصاد العالمى بنحو ٠,٣ نقطة مئوية. وإذا يعتبر النمو الإقتصادى السبب الرئيسى لإرتفاع أسعار البترول فإن الأمر لايدعو للقلق. كما أكد في تقريره الذى نشر في سبتمبر ٢٠٠٤ أن تأثر الإقتصاد العالمى بإرتفاع أسعار البترول سوف يكون خفيفا حتى لو إستمر عاما كاملاً، وأن التأثير يعتبر معتدلاً بالمقارنة بالسوابق الأربع التى حلقت فيها الأسعار. ويذكر الصندوق أن التأثير السلبى نتيجة لإرتفاع ٨ دولارات يمكن أن يكون في حدود ٠,٣ نقطة مئويه وهو أقل من عشر ما حدث خلال عقد السبعينات. كذلك توقع الصندوق إرتفاع معدل التضخم بنسبة معتدله تتفاوت من نحو ٠,٣ نقطة مئوية في الولايات المتحده ومنطقة اليورو إلى نحو ٠,٦ نقطة مئويه في امريكا الجنوبية ونحو ٠,٧ نقطه مئويه في آسيا حيث يسهل نقل إرتفاع اسعار البترول إلى الأسعار المحلية.

غير أن الصندوق يعترف أيضا أن المشكلة ليست في توفر الإحتياطيات البترولية بل في قصور القدرة الإنتاجية الإحتياطية SPC، وهو ما يرجع إلى قصور الإستثمار الموجه لتوسيع القدرات الإنتاجية في دول أوبك خلال عقد التسعينيات نتيجة لإنخفاض الأسعار الحقيقية للبترول خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠٠٠)، إضافة إلى إضطراب الأمن والمشاكل المالية وإرتفاع الدين العام ومعدل البطالة في الشرق الأوسط.

والواقع أن الإرتفاع الحالى يعتبر أقل وقعا على الإقتصاد العالمى عما حدث خلال السبعينيات إذ أن سعر الخمسين دولاراً الآن لايتجاوز في قيمته الحقيقية الإثنى عشر دولاراً التى تحققت عام ١٩٧٣. كما أن الدول الصناعية المتقدمة تمكنت من رفع كفاءة إستخدام البترول بحيث إنخفض ما يلزم منه لإنتاج ١٠٠٠ دولار من الناتج المحلى الإجمالى (بدولارات ثابتة القيمة) من نحو ١,٤٣ برميل في منتصف السبعينيات إلى نحو ٠,٧٤ برميل في الوقت الحاضر. بما يعنى أن الخمسين دولاراً الآن هى حد أدنى للسعر وأن السعر العادل اكبر من ذلك.

وفي منطقة اليورو فإن إرتفاع سعر البترول من ٢٨ دولارا عام ٢٠٠٣ إلى ٣٦ دولاراً عام ٢٠٠٤ بمعدل ٢٨% يعتبر في واقع الأمر إنخفاضا في فاتورة الإستيراد التى تدفع باليورو الذى إرتفعت قيمته في مواجهة الدولار المتخذ أساسا لتسعير البترول بنحو ٣٥%.

وجاء وقع الأسعار على إقتصاد الولايات المتحدة اقل من المتوقع، إذ تصادف حدوثه في وقت إنعكست فيه الدوره الإقتصادية في إتجاه الصعود، وهو ما ساعد على إمتصاص هذا الوقع كما ساند إستمرار النمو الإقتصادى. وكان من العوامل الملطفه إرتفاع الإنفاق الحكومى والإنفاق العسكرى الذى إقترن بإنخفاض معدلات الفائده وبإنخفاض قيمة الدولار بصوره مطرده. كذلك إرتفع متوسط دخل الفرد الحقيقى في الولايات المتحده في مواجهة اسعار البترول إذ كان يعادل نحو ٥٠٠ برميل بترول خلال الفتره (١٩٧٤-١٩٨٦)، بينما إرتفع هذا الرقم إلى نحو ١٠٠٠ خلال الفتره (١٩٨٧-٢٠٠٣).

هكذا إنتهى عام ٢٠٠٤ بنمو إقتصادى مرتفع في ظل أسعار مرتفعه للبترول، إذ بلغ معدل النمو العالمى ٥,١% وهو أعلى معدل على إمتداد السنوات الثلاثين الماضية التى يقدر متوسطها بنحو ٤%، كما حقق معدل النمو في الدول الصناعية المتقدمة مستويات تجاوزت ما كان مقدرا لها قبل إرتفاع أسعار البترول، إذ بلغ ٣,٣% في مجموعة الدول السبع الصناعية الكبرى و٤,٤% في الولايات المتحده و٢,٦% في اليابان و١,٩ في منطقة اليورو.

وقد شدد مجلس إدارة وكالة الطاقة الدولية عقب إجتماعه في مستهل مايو ٢٠٠٥ على ضرورة : (١) رفع كفاءة الطاقة بهدف خفض الإعتماد على الوقود الحفرى وعلى إستيراد الطاقة.(٢) تشجيع الاستثمار في الطاقة وإزالة معوقاته.(٣) تخزين كميات كافية لمواجهة الطوارئ.(٤) تنويع مصادر الطاقة. (٥) تقليص الطلب على الطاقة.
كما أكد المجلس أن قطاعات الطاقة في العالم تحتاج لإستثمار نحو ١٦ تريليون دولار حتى عام ٢٠٣٠ على أن يترك لقوى السوق تحديد إتجاه تلك الإستثمارات.

وفي المقابل فإن على أوبك أن تكون مؤسسة قويه للمصدرين في مواجهة وكالة الطاقة الدولية التى هى مؤسسة قويه للمستوردين. وعليها أن تتمسك بحقها في تحديد الكميات المنتجه تبعا لإحتياجات التنمية في دولها وبحيث لاتسمح للمستوردين بتخزين كميات كبيره من البترول. ونود أن نؤكد أن النقاط (١)،(٢)،(٤)،(٥) هى ضرورية بالنسبة لجميع الدول متقدمة أو نامية ومصدره أو مستوردة. وعليها أيضا[1]: إنشاء صندوق طوارئ تكون مهمته تقديم القروض الميسره إلى البلد العضو الذى يواجه مآزق إقتصادية داخلية، حتى لايضطر إلى زيادة حجم إنتاجه فوق ما هو متفق عليه. كما أن عليها السعى إلى تثبيت القوه الشرائية لسعر البرميل من خلال الدفع بسله من العملات (كوحدات حقوق السحب

[1] رمزى زكى، الاقتصاد العربى تحت الحصار. مركز دراسات الوحده العربية، ديسمبر ١٩٨٩.

السحب الخاصة) وربط سعره بإتجاهات الأسعار للسلع الغذائية والمصنعة التى تستوردها بلدان الأوبك.

٦/٤ التعاون العربى والإقليمى في مجال البترول والغاز الطبيعى والكهرباء

يمكن تقسيم الدول العربية من حيث موقع البترول في إقتصادها إلى ثلاث مجموعات:[١]

١- الدول البترولية الرئيسية، وهى دول الخليج العربى والعراق وليبيا والجزائر. وهى تعتمد بشكل أساسى ورئيسى على تصدير البترول للحصول على الدخل. من بين هذه الدول العراق والجزائر هى التى لديها مصادر طبيعية أخرى ذات أهمية إقتصادية.

٢- دول للبترول فيها أهمية خاصة، وهى تصدر البترول بكميات محدوده وتسمى مصدره ثانوية للبترول فهو لايشكل دخلها الرئيسى. وهذه الدول هى مصر وسوريا واليمن وتونس والسودان. وطبقا لنتائج أعمال وزارة البترول فى مصر فإن مساتم تصديره من حصة البلاد من الزيت الخام والغاز الطبيعى قد بلغ نحو ٢٦مليون طن، بينما تم استيراد ٥,٩ مليون طن ، وبذلك تكون المحصلة النهائية ايجابية لصالح مصر فى عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦.

٣- دول عربية مستوردة للبترول وهى الأردن ولبنان والمغرب وموريتانيا وجيبوتى وفلسطين، ويشكل إستيراد البترول عبئا على إقتصادها، ولكنها تستفيد من عائدات البترول بشكل غير مباشر حتى سمى بعضها دول شبه بترولية ومنها الأردن.

١/٦/٤ التعاون العربى عن طريق الشركات المنبثقة عن منظمة الأوابك[٢]

ظهرت في منتصف الستينات فكره إقامة منظمة عربية للبترول، يكون هدفها تنسيق السياسات البترولية العربية، وربط البترول بالتنمية الإقتصادية وتنمية قدرات الأقطار الأعضاء في مختلف مجالات صناعة البترول والصناعات المرتبطة بها أو المنبثقة عنها وقد

---

(١) محمد محمود سليم عليوه ، دراسة تحليلية مقارنة لأوضاع البترول والغاز الطبيعى عربيا وعالميا مع التركيز على مصر – بحث دبلوم معهد التخطيط القومى، عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤ ، إشراف أ.د. راجيه عابدين.

(٢) تقرير الأوابك ٢٠٠٥.

(٣) محمود عبد الفضيل، النفط والوحده العربية – مركز دراسات الوحدة العربية - ١٩٧٩

والمملكة الليبية المتحدة، إنشاء منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (اوابك). وقد إنضمت مصر إلى منظمة الأوابك في عام ١٩٧٢ وجمدت عضويتها فيها عندما جمدت عضويتها في جامعة الدول العربية في عام ١٩٧٩، ثم أعيدت هذه العضوية بعد عشر سنوات. وتضم أوابك حاليا في عضويتها عشر دول عربية وهى: السعودية – ليبيا- الكويت- مصر- سوريا- الجزائر – العراق- الإمارات- البحرين- قطر. وتهدف المنظمة إلى تحقيق تعاون إقتصادى وثيق بين اعضائها في مجال صناعة البترول والصناعات المشتقة منها، حفاظا على مصالح اعضائها المشروعه، فيما يتعلق بسياسات الإنتاج والأسعار والتسويق بكافة أنواعه والتصنيع في قطاع البترول. كما تهدف المنظمة إلى توفير المناخ المناسب لإستثمار رؤوس الأموال والإستفادة من الخبرات المتوفره لأى من الأقطار الأعضاء لتنمية الصناعات البترولية لديها. وقد إنبثق عن المنظمة أربع شركات عربية مشتركة وهى: (١) الشركة العربية البحرية لنقل البترول (٢) الشركة العربية لبناء وإصلاح السفن (٣) الشركة العربية للإستثمارات البترولية (٤) الشركة العربية للخدمات البترولية. وقد تأسست تلك الشركات تنفيذا لما نص عليه دستور المنظمة بشأن الإفاده من موارد الأعضاء وامكاناتهم المشتركة في إنشاء مشروعات مشتركة في مختلف أوجه النشاط في صناعة البترول التى يقوم بها جميع الأعضاء أو من يرغب منهم في ذلك.

وقد واجهت هذه الشركات الكثير من العوائق التى نجمت عن الظروف الصعبه التى تواجهها المنطقة منذ عام ٢٠٠٣ بسبب حرب العراق وحالة التوتر التى سادت العراق بسبب هذه الحرب والتى ماتزال مستمره وخاصه الشركات التى تتخذ من العراق مقرا لها. غير أن بعض هذه الشركات قد عرف كيف يستثمر الوضع الإستثنائى لعامى ٢٠٠٤، ٢٠٠٥، اللذين شهدا إنتعاشا كبيرا في مختلف ميادين الصناعة البترولية، وتنامى الطلب العالمى على البترول، وذلك لتدعيم موقعها في سوق الإستثمارات (بالنسبة لشركة بيكورب) وسوق النقل البحرى للبترول (بالنسبة لشركة الناقلات)، وسوق بناء وإصلاح السفن (بالنسبة لأسرى)، وكذلك في سوق الحفر والإستكشاف الجيوفيزيائى (بالنسبة لشركة الخدمات البترولية والشركات المتفرعه عنها). وقد اضافت الأوضاع الجيوسياسية التى تشهدها المنطقة اعباء جديده على بعض هذه الشركات التى ظلت تواجه اصلا معوقات موروثه عن الظروف الصعبه التى مرت بها من قبل، سواء ما له علاقة مباشرة بالوضع الإقتصادى الإقليمى والدولى، او ما يرجع إلى طبيعة نشاط الشركات نفسها، من حيث مواجهتها لمنافسة شديده مع الشركات العالمية الكبرى ذات النشاط المشابه من جهه وصعوبة دخولها إلى الأسواق الغربية من جهه أخرى، كما هو الحال بالنسبة للشركة

العربية لبناء واصلاح السفن والشركة العربية للخدمات البترولية. وفيما يلى نبذه عن وعرض موجز لنشاط كل واحده من هذه الشركات:[1]

١- الشركة العربية البحرية لنقل البترول

تأسست الشركة العربية لنقل البترول- مقرها الكويت – في ٦ مايو ١٩٧٢ وبدأت نشاطها في يناير ١٩٧٣، بهدف إمتلاك وتشغيل وتأجير اسطول من ناقلات البترول الخام والمواد البترولية، وذلك برأسمال مصرح به قدره ٥٠٠ مليون دولار ثم خفض إلى ٢٠٠ مليون دولار في التسعينيات بعد الخسائر التى نجمت عن إنحسار الطلب على الناقلات. ويبلغ رأس المال المدفوع ١٥٠ مليون دولار (٥مليون سهم ، القيمة الإسمية للسهم ٣٠ دولار).

تمتلك الشركة أسطولا محدوداً ، ٤ ناقلات بترول خام، ناقلتان للمنتجات البترولية، وناقلتان للغاز المسال صغيره الحجم وقد آثرت الشركة الإبتعاد عن المخاطر فقامت بتأجير ناقلاتها وفق عقود زمنيه تبعا لما هو متاح في اسواق النقل، وحققت من ذلك نتائج طيبة. وذلك بعد أن تم تحويل ملكية ناقلتى غاز مسال تم بناؤهما عام ١٩٧٩ إلى المستأجرين طبقا لعقد التأجير البيعى بنظام (BARE BOAT) وذلك في تاريخ ٢٠٠١/١٠/٦. وكذلك ناقلتى منتجات بترولية طبقا لنفس النظام.

وتقوم الشركة بإستئجار واعادة تأجير ناقلات مختلفة إلى شركات أخرى ويحقق لها ذلك إيرادات مالية إضافية، وقد حققت الشركة ارباحاً صافيه في عام ٢٠٠٤ بلغت ١٦,٥١١ مليون دولار. وتخطط الشركة لإقتناء ناقلات جديده تبلغ تكلفتها المبدئية ٣١٠ مليون دولار، سيتم تمويلها من ارباح التشغيل والإقتراض من البنوك. وتعتمد الشركة بصوره رئيسية على الكوادر العربية من الدول الأعضاء بالأوابك في مجال الطواقم البحرية العاملة على ظهور الناقلات ومكاتب الشركة، وتعمل الشركة على تطوير هذه الكوادر وفق خطط تدريبية مستمره تتوافق مع المتطلبات الدولية.

٢- الشركة العربية لبناء وإصلاح السفن (اسرى)

أنشئت الشركة العربية لبناء وإصلاح السفن (اسرى) في ديسمبر ١٩٧٣، برأس مال مصرح به ٣٤٠ مليون دولار، ورأس مال مكتتب به ومدفوع ١٧٠ مليون دولار، مقسم إلى ١,٧ مليون سهم، القيمة الإسمية للسهم ١٠٠ دولار. وغرض الشركة هو القيام بجميع عمليات البناء والإصلاح والصيانه لجميع أنواع السفن والناقلات، بما في ذلك اصلاح

---

[1] تقرير الأوابك ٢٠٠٥.

المعدات الصناعية والمعدات الكهربائية الثقيلة، وتصنيع الهياكل الفولاذية وخزانات الضغط للأغراض البحرية والبرية واختيرت مدينة الحد في البحرين مقراً للشركة. ويشترك خمسه من الدول الأعضاء في الأوابك في ملكية الشركة وهى: الإمارات – البحرين– الكويت– قطر– ليبيا. وقد حققت الشركة في عام ٢٠٠٤ نتائج قياسية، فبلغت الإيرادات التشغيلية الصافية حوالى ٩,٣ مليون دولار– بزيادة نسبتها ٦% عن العام السابق. وبلغ الربح التشغيلى ٩,١ مليون دولارن وبلغ الربح الصافى بعد إحتساب الإستهلاكات ٢,١ مليون دولار مقارنه مع خساره صافيه بلغت ٢,٧ مليون دولار في عام ٢٠٠٣. وإتسم العام بوفرة السفن التى اصلحت أو حجزت للإصلاح في الحوض، وغالبيتها من فئة ناقلات البترول والعديد منها كان ناقلات عملاقه أو سوبر عملاقه، وتعزى النتائج الإيجابية المحققة إلى هذين النوعين من الناقلات. وقد كانت أعمال إصلاح السفن ترزخ تحت العديد من الضغوط خلال السنوات الأخيره، خاصه بسبب دخول الأحواض الناشئة في الشرق الأقصى في المنافسة، وقد تمكنت اسرى من المحافظة على مكانتها كواحده من اكبر شركات إصلاح الناقلات والسفن في العالم اليوم.

وقد حظيت أسرى بدعم قوى من شركة ناقلات البترول الكويتية، وشركة فيلا الدولية البحرية المحدوده السعودية، وشركة الإنشاءات البترولية الوطنية بالإمارات، وشركة يوكومارين بالبحرين، وشركة نقل المواشى الكويتية. وقد حققت الشركة ٣٨ مليون دولار من السوق العربية و٥١,٩ مليون دولار من السوق العالمية.

وقامت الشركة خلال عام ٢٠٠٤ بإنفاق ٤ مليون دولار على تحسين تسهيلات الحوض والمحافظة على البنية الإنشائية. كما تم إنشاء مبنى جديد بتكلفة ١٨٠ ألف دولار خصص لعمل ممثلى مالكى السفن من مراقبى سير عمل الإصلاحات. وإفتتحت الشركة ورشة كبرى جديده مخصصه لأعمال العصف والصباغة، بتكلفة ١,٤ مليون دولار وطاقتها ٢٠٠ ألف متر مكعب سنويا. وهو ما يضع اسرى في مقدمة شركات العصف والصباغة في العالم. ونالت اسرى في عام ٢٠٠٤ شهاده أمن الموانى والسلامة الدولية، من لجنة الأمن البحرينية، عبر شركة MXM الإستشارية.

وفي أعقاب إبرام اتفاقية التبادل الإقتصادى الحر الثنائية بين البحرين والولايات المتحده الأمريكية في عام ٢٠٠٤، أصبحت اسرى تحظى بمعاملة " ميناء وطنى رسمى" بالنسبة للسفن حامله العلم الأمريكى. وكانت احواض الشركة قد دابت على إصلاح سفن البحرية الإمريكية منذ مده طويلة ونتيجة لهذه الإتفاقية، أصبح في استطاعة السفن التجارية

الأمريكية أن تصلح في أحواض أسرى دون أن تدفع ضريبة ٥٠% إلى حكومة الولايات المتحده. وهى الضريبة المفروضه على الشركات الأمريكية التى تصلح سفنها في حوض أجنبى. وتعد مملكة البحرين الدوله الخليجية الوحيده التى لديها حوض إصلاح سفن رئيسى وتوقع مثل هذه الإتفاقية مع السلطات الأمريكية.

وقد شهد عام ٢٠٠٥ نتائج أحسن بكثير من النتائج القياسية التى تحققت في عام ٢٠٠٤. وبهذا بات واضحا أن اسرى قد اصبحت واحده من أعلى وارفع أحواض السفن في العالم، ومع مخططها الجارى تنفيذه لبناء مزلق جديد (Slipway) سيدخل الخدمة الفعليه في عام ٢٠٠٧، فإن الآفاق تبدو واعده جداً في الأعوام المقبله، وذلك على الرغم من المنافسه الشديدة التى تواجهها من قبل احواض السفن التى اقيمت في السنوات القليلة الماضية في المنطقة.

٣- الشركة العربية للإستثمارات البترولية (ابيكورب)

أنشئت الشركة في يوليو ١٩٧٤ ومقرها مدينة الخبر بالمملكة العربية السعودية، برأسمال مصرح به ١,٢ مليار دولار، وبلغ رأس المال المدفوع ٤٦٠ مليون دولار مقسمه إلى ٤٦٠ الف سهم قيمة السهم الإسمية الف دولار. وقد تم رفع رأس المال المدفوع في مايو ٢٠٠٣ إلى ٥٥٠ مليون دولار، نتيجة لتحسن الوضع المالى للشركة.

تعتمد إستراتيجية ابيكورب الإستثمارية على المشاركة في ورؤوس اموال المشروعات البترولية والمشروعات الصناعية ذات الصله. وهى تساهم في رؤوس اموال ١٣ مشروعا عربيا مقاما في كل من: السعودية – البحرين- ليبيا- العراق- مصر- تونس- الأردن. وتتلخص أعمالها في تقديم اعمال المسح الزلزالى ذات التقنية المتقدمة، وحفر الآبار وصيانتها، وتخزين المنتجات البترولية والبتروكيماوية، وإستخلاص وتسويق غاز البترول المسال والمتكثفات من الغاز المصاحب، وإنتاج مواد محسن الغازولين، والبولى بروبلين، والكيل بنزين المستقيم، بالإضافة إلى مادة اسود الكربون والمواد العطرية وحامض الترفثاليك النقى، وآلياف وخيوط وحبيبات البولى استر والأسمدة النتروجينية.

وتشارك الشركة في مشروع " ينساب " الذى تعتزم شركة سابك السعودية اقامته في مدينة ينبع الصناعية. وسيقوم هذا المشروع بإنتاج حوالى ٢ مليون طن من مشتقات الإثيلين والبروبلين.

وللشركة نشاط واسع في تمويل المشروعات وتمويل التجاره. فقامت في عام ٢٠٠٥ بتمويل مشروع تطوير مصفاه بابكو بالبحرين، ومشروع مصنع قلهات للغاز الطبيعى المسيل بعمان. كما ساهمت بتمويل شراء عده ناقلات للغاز الطبيعى المسال لصالح شركة سوناطراك الجزائرية، وتمويل شراء حفاره لصالح إحدى الشركات العاملة في ليبيا. كما تم توقيع عده تسهيلات أخرى خلال النصف الثانى من عام ٢٠٠٥ لتمويل مشروعات في كل من قطر والسعودية وعمان ومصر والأردن. أما بالنسبة لتمويل التجاره فقد قامت الشركة بالمشاركة في ترتيب قرض يبلغ ١٨٥ مليون دولار لصالح شركة فيتول، وهى شركة عالمية متخصصة في تسويق البترول الخام ومنتجات التكرير وغيرها من المواد البترولية.

وقد بلغت إيرادات الشركة عن عام ٢٠٠٤، بعد خصم تكلفة التمويل، ٥٦,٢ مليون دولار، وبلغ صافى الدخل ٣٨,٩ مليون دولار. وبلغت الأرباح الموزعة ٢٠ مليون دولار تم دفعها للمساهمين في يونيو ٢٠٠٥. وقد بلغ عدد العاملين في الشركة ١١٠ عاملاً في نهاية أغسطس ٢٠٠٥، تمثل الكوادر العربية الغالبية العظمى منهم، حيث يبلغ عدد العاملين من الجنسيات العربية ٨٧ عاملاً مقابل ٢٣ عاملا من الجنسيات الأجنبية. وتستمر الشركة في جهودها نحو تنمية مهارات وقدرات العاملين بها في المجالات الإقتصادية والمالية والبترولية والإدارية ومجال الإتصالات وتقنيات المعلومات .

ومن الشركات التى تساهم فيها ابيكوراب الشركة العربية للكيماويات المنظفات (ارادت) التى أسست في مارس ١٩٨١ ومقرها بغداد في جمهورية العراق برأسمال مصرح به ٧٢ مليون دينار عراقى، ورأسمال مكتتب قدره ٦٠ مليون د.ع.، ورأسمال مدفوع قدره ٣٦ مليون د.ع. وتساهم فيها كل من جمهورية العراق (٣٢%)، والشركة العربية للإستثمارات البترولية(٣٢%)، ومؤسسة بترومين السعودية (١٠%)، وشركة صناعة الكيماويات البترولية الكويتية (١٠%)، والشركة العربية للتعدين (١٠%)، والشركة العربية للإستثمار (٦%). وتعانى الشركة من مصاعب ومعوقات كثيره نتيجة لعدم استقرار الوضع الأمنى في العراق وتحقق خسائر.

٤- الشركة العربية للخدمات البترولية

تأسست الشركة في نوفمبر ١٩٧٥ كشركة قابضة مقرها مدينة طرابلس بليبيا برأسمال مصرح به قدره ١٠٠ مليون دينار ليبى. ورأسمال مكتتب ومدفوع قدره ١٥ مليون دينار (القيمة الإسمية للسهم ١٠٠٠ د.ل) والغرض من الشركة إقامة شركات متخصصة في

فرع واحد أو اكثر من فروع الخدمات البترولية، التى كانت حكراً على شركات البترول الكبرى، ولم يكن للدول العربية البترولية خبره في عملياتها- ومن أجل ذلك تم إنشاء ثلاث شركات فرعية هى:

أ. الشركة العربية للحفر وصيانة الآبار (أدووك)

تأسست الشركة في فبراير ١٩٨٠ ومقرها مدينة طرابلس بليبيا، برأسمال مصرح به قدره ١٢ مليون دينار ليبى وهو مدفوع بالكامل. وتساهم فيها الشركة العربية للخدمات البترولية بنسبة ٤٠%. عند التأسيس كان للشركة عدد أربعة حفارات قديمة من ضمن حفارات شركة سنتافى وثلاث حفارات جديده من الشركة العربية للخدمات البترولية، وأصبحت تملك حاليا ١٤ حفاره، إضافة إلى اسطول من شاحنات النقل الثقيل وبعض المعدات الأخرى، وتدير الشركة في مخيمها الرئيسى في الصحراء الليبية مجمع متكامل للورش يشمل على ورشة لصيانة اسطول النقل الثقيل والخفيف، وورشة صيانة محركات آليات الكتربيلار، إضافة إلى ورش خراطه، وتسعى الشركة حاليا لإفتتاح ورشة صيانه معدات موانع الإنفجار والتى ستكون الأولى من نوعها في ليبيا. وظلت الشركة تحقق معدل مرتفع من حيث نسبة تشغيل حفاراتها يتجاوز ٩٠%. وتوظف الشركة حوالى ١٠٨٥ مستخدما يمثل العنصر العربى الفنى منهم حوالى ٧٧%. وقد حاولت الشركة جاهده التوسع في الأقطار العربية حيث باشرت العمل في كلا من العراق والأردن وسوريا وتسعى إلى التوسع في بعض الدول الأخرى إلا أنها تقابل في أغلب الأحيان بمنافسة شديده من قبل الشركات الأجنبية والوطنية العاملة في تلك الدول.

ب. الشركة العربية لجس الآبار (اولكو)

تأسست الشركة في مارس ١٩٨٣، ومقرها بغداد، برأسمال مصرح به قدره ٧ ملايين دينار عراقى ورأسمال مدفوع قدره ٦,٧٦ مليون دينار عراقى. وقد إستثمرت الشركة العربية للخدمات البترولية كامل رأسمال الشركة العربية لجس الآبار عام ١٩٨٣ والبالغ ٢٢,٥ مليون دولار، وهذا المبلغ يساوى ٤٥% من كامل رأس مال الشركة العربية للخدمات البترولية والبالغ ١٥ مليون دينار ليبى، ولم تستلم الشركة العربية للخدمات البترولية أى مبلغ من الأرباح. وقد توقفت أعمال الشركة خلال الفتره ٢٠ مارس ٢٠٠٣ وحتى نهاية عام ٢٠٠٣ بسبب أحداث الحرب في العراق وما رافقها وما تلاها من أعمال نهب وسرقات. وتمكنت الشركة من إصلاح وتأهيل ثلاث عربات جس من عرباتها السته القديمة والمتضرره وعادت للعمل من بداية عام ٢٠٠٤ بوتائر مقبوله.

جـ- الشركة العربية لخدمات الإستكشاف الجيوفيزيائى (اجيسكو)

تأسست الشركة عام ١٩٨٤ في مدينة طرابلس بليبيا برأسمال مصرح به ١٢ مليون دينار ليبى، ورأسمال مدفوع قدره ٤ مليون دينار . وتساهم الشركة العربية للخدمات البترولية بنسبة ٤٠% من رأسمالها، وتقوم الشركة بأعمال المسح الجيوفيزيائى ، وقامت الشركة بإستقطاب عناصر عربية متخصصة، حيث يمثل العنصر الفنى العربى ٩٠% من إجمالى القوى العامله فيها، كما قامت بوضع برنامج تدريبى عملى للوظائف الفنية والمساعده بهدف الإعداد لتولى الوظائف التى يشغلها أجانب.

٢/٦/٤ التعاون العربى في إنشاء شبكات تصدير البترول والغاز

١/٢/٦/٤ خط أنابيب البترول سوميد

تعتبر خطوط الأنابيب إحدى الركائز الأساسية لتعاون الدول العربية في مجالات البترول والغاز. وقد حقق خط السويس – المتوسط (سوميد) نجاحا ملموساً لفترة طويلة من الزمن. ويكاد يكون مشروع سوميد هو المشروع البترولى الوحيد الذى يحقق التضامن والتعاون والتضافر العربى[١] حيث قد عوض ما أنفق عليه واستثمر فيه وظل بعد ذلك يحقق عائداً عربيا خالصا، فى حين أن بعض المشروعات الأخرى لم يحالفها النجاح وتوقفت عن العمل. ويربط سوميد بين ميناء العين السخنة في خليج السويس وميناء سيدى كرير على البحر الأبيض المتوسط غرب الإسكندرية، وقد بدأ العمل به في عام ١٩٧٧.

ويعتمد سوميد[٢] على قيام الناقلات الضخمة التى لاتستطيع المرور عبر قناة السويس بنقل البترول من منطقة الخليج العربى وتفريغه في العين السخنه، وضخه في خط الأنابيب إلى سيدى كرير، حيث يتم شحنة بناقلات من أحجام مختلفة إلى الدول المستورده في اوروبا وأمريكا. وتساهم في المشروع خمس دول عربية ، مصر بنسبة ٥٠% وكل من السعودية والإمارات والكويت بنسبة ١٥% وقطر بنسبة ٥% وقد ساعد على إنجاح سوميد أنه يحقق وفراً في تكاليف النقل يتراوح بين ٤٠ إلى ٦٠ سنتاً للبرميل، وذلك لإختصاره المسافة والوقت بالمقارنة مع نقل البترول عبر رأس الرجاء الصالح، مما شجع على توسيع طاقته لتصبح ١٢٠ مليون طن عام ١٩٩٥ وقد كانت ٨٠ مليون طن من قبل.

---

[١] د. محمد محمود شوكت ، دور مصر في العلاقات الدولية للطاقة في إدارة شركات البترول والطاقة قراءات إستراتيجية ، تحرير د.فريد النجار ، ٢٠٠٦

[٢] محمد محمود سليم عليوه، مرجع سابق.

٤/٢/٦/٢ خط أنابيب الغاز العربى (مصر – الأردن – سوريا – لبنان)

بدأت المرحلة الأولى لهذا المشروع في يوليو ٢٠٠٣، وتم فيها نقل الغاز الطبيعى من ميناء طابا المصرى إلى ميناء العقبه الأردنى عبر خط أنابيب مد تحت سطح البحر بطول ١٦ كيلو متر، بإستثمارات تبلغ ٢٠٠ مليون دولار وبإجمالى طول ٢٦٤كم.

وبدأت المرحلة الثانية في ٢٠٠٤، وتم فيها إنشاء خط أنابيب بطول ٣٩٠كم يمتد من ميناء العقبه الأردنى إلى مدينة رحاب الأردنية المتاخمة للحدود السوريه. وقد أنجز هذه المرحلة من المشروع مجموعة شركات مصرية وقدرت تكلفتها بنحو ٥٠٠ مليون دولار.

أما المرحلة الثالثة التى تمتد داخل الأراضى السوريه من الحدود الأردنية إلى منطقة الريان قرب مدينة حمص بطول ٣١٠كم فقد تم إنجازها في عام ٢٠٠٥.

ويهدف المشروع بمراحله الثلاث إلى نقل الغاز المصرى إلى الأجزاء الوسطى والشمالية الأردنية وإلى المنطقة الصناعية جنوب دمشق ثم إلى لبنان.

٤/٢/٦/٣ خطوط الأنابيب لنقل الغاز الجزائرى عبر تونس والمغرب

أدى تصدير الغاز الطبيعى بواسطة خطوط الأنابيب من الجزائر إلى أوروبا، إلى إستفادة البلدين اللتين تمر صادرات الغاز عبر أرضيهما. فتستفيد تونس من رسوم العبور لخط الغاز الذى يصل بين الجزائر وإيطاليا، الذى بلغت طاقته الأولية ١٣ مليار متر مكعب في بداية تشغيله عام ١٩٨١، ثم زادت الكميات التى يتم تصديرها إلى ٢٤ مليارم^{3} بعد توسعته في أوائل عام ١٩٩٥، ويمكن توسعته إلى ٣٠ مليار م^{3}/سنه.

أما بالنسبة للمغرب فإنها تستفيد من خط أنابيب الغاز الجزائرى الأوروبى الذى يمر عبر أراضيها، والذى بدأ تشغيل المرحلة الأولى منه عام ١٩٩٦، لنقل ٨,٥ مليارم^{3} من الغاز إلى أسبانيا والبرتغال حيث يستوردا من الجزائر ما مقداره ٦ مليار م^{3} و٢,٥ مليارم^{3} على الترتيب كما تستورد المغرب عبر هذا الخط مليارم^{3} في السنة.

٤/٦/٣ التعاون الثنائى بين مصر والدول العربية[1]

هناك عدد من الإتفاقيات الثنائية للتعاون البترولى بين الدول العربية، وأبرز الأمثلة على ذلك التعاون يتمثل في تكرير البترول الخام السعودى بمصفاه البحرين، والإتفاقيات الثنائية بين مصر وكل من ليبيا وسوريا والأردن. وفيما يلى أمثلة لهذا التعاون:

---

[1] منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (الأوابك) . تقرير الأمين العام السنوى ٢٠٠٣.

١- مصر- الكويت: تم تأسيس مصنع لإنتاج مواسير نقل البترول والغاز الطبيعى في منطقة بورسعيد بإستثمارات تبلغ ٨٥ مليون دولار، تتراوح طاقته الأنتاجية بين ١٥٠-٢٠٠ ألف طن سنويا ويساهم فيه الجانب الكويتى بنسبة ٦٠% والجانب المصرى بنسبة ٤٠%، كما تساهم الشركة الكويتية في الشركة الوطنية للغاز (ناتجاس) في نشاط توصيل الغاز الطبيعى في محافظات القاهرة والجيزه والبحيره.

٢- مصر- الإمارات : تم توقيع إتفاقية بين شركة الشرق الأوسط للصهاريج وخطوط أنابيب البترول (ميدتاب) وشركة الشرق الأوسط لتكرير البترول (ميدور) ومؤسسة الإمارات العامة للبترول (إمارات) لإنشاء شركة جديدة أطلق عليها (إمارات- مصر) ويشمل نشاطها إقامة ٧٠ محطة لخدمة وتموين السيارات وتسويق المنتجات البترولية في مصر خلال الفتره (٢٠٠٤-٢٠١٠)، برأسمال ٥٠٠ مليون جنيه تقسم ٥٠% مؤسسة إمارات، ٤٨% ميدتاب و٢% ميدور، كما حصلت الشركة العربية للتقنية والخدمات البترولية على حق إمتياز في البحث عن البترول والغاز بخليج السويس.

٣- مصر- السعودية: تساهم الشركات السعودية في إنشاء مشروع لإنتاج البوليستر في مصر بإستثمارات مصرية/ سعودية تقدر بحوالى ٥٥٠ مليون دولار، كما تقوم شركة الحفر المصرية بالعمل في الأراضى السعودية.

٤- مصر- تونس: تساهم الشركة التونسية HBSI مع الجانب المصرى في البحث والتنقيب عن البترول والغاز في جنوب مدينة الضبعة بالصحراء الغربية.

٥- مصر- البحرين : تم الإتفاق على إنشاء شركة مشتركة لإقامة مشروع لإستخلاص مشتقات الغاز الطبيعى بمنطقة خليج السويس، ويهدف المشروع لإنتاج بروبان تجارى للتصدير، بطاقة حوالى ١٥٠ ألف طن سنويا كمرحلة أولى، وإنتاج ٢٣٠ ألف طن إيثان في المرحلة الثانية وتقدر إستثمارات المشروع بحوالى ٦٠ مليون دولار.

٦- مصر- ليبيا: تساهم البلدين في الشركة المتحده للإستثمار (تام أويل - مصر) والتى تعمل في تسويق وتوزيع المنتجات البترولية، كما تم تأسيس الشركة العربية لخطوط البترول والغاز (التيوب) مناصفة بين البلدين ويشمل نشاطها تنفيذ وتملك خطوط الغاز والبترول وتشغيلها وإدارتها لنقل البترول الليبى إلى معامل التكرير

المصرية، والغاز الطبيعى المصرى إلى الأراضى الليبية. ويبلغ رأس المال المرخص للشركة نحو ١٠٠مليون دولار، كما تم الإتفاق مع ليبيا على القيام بعمليات بحث وتنقيب مشترك بالمناطق الحدودية بين البلدين.

٧- مصر- الجزائر: تم الإتفاق على إستيراد مصر لكميات من البوتاجاز من الجزائر لتغطية جانب من إحتياجات السوق المحلى، وقد بدأ بالفعل وصول البوتاجاز من إنتاج مؤسسة سونا طراك الجزائرية إلى الموانى المصرية.

٨- مصر- السودان : تم توقيع بروتوكول تعاون تضمن دعوه شركات البترول المصرية من القطاعين العام والخاص في مناقصات المربعات الحره التى تعلن عنها وزارة الطاقة والتعدين السودانية.

٩- مصر- سوريا: تم الإتفاق على إنشاء الشركة السورية - المصرية للخدمات البترولية في عام ١٩٩٦ لتعمل في مجالات الحفر وصيانة الآبار البريه والبحرية وأعمال المسح الجيوفيزيائى. كما يشمل التعاون بين البلدين مجالات التدريب وتبادل الخبرات البترولية، إضافة إلى التعاون في مجال الغاز الطبيعى وذلك بالإستفادة من التجربة المصرية في إستخدام الغاز كوقود لوسائل النقل البرى.

٤/٦/٤ التعاون الإقليمى في مجال الربط الكهربى[١]

سعى قطاع الكهرباء المصرى منذ اكثر من خمسة وعشرين عاماً إلى تنويع مصادر الطاقة الكهربية بإنتهاج سياسة تعتمد على تجارة الطاقة على المستويين الإقليمى والدولى وذلك عن طريق الربط الكهربى مع الدول المجاوره من خلال ثلاث محاور:

١- محور الربط الكهربى العربى:

وذلك من خلال إتفاقيات فنيه وتجارية ومشروعات للربط مع دول المشرق، مشروع الربط السباعى الذى يشمل مصر والأردن وسوريا ولبنان وليبيا والعراق وتركيا. والمغرب العربى الذى يمتد من ليبيا إلى المغرب، ثم إلى اوروبا عبر اسبانيا. إضافة إلى التعاون المصرى مع الإتحاد العربى لمنتجى وناقلى وموزعى الكهرباء، والذى يضم في عضويته تسعة عشر دولة عربية- وقد تم الربط المصرى الليبى في ١٩٩٨/٥/٢٨ وتم الربط المصرى الأردنى في ١٩٩٨/١٠/٢١ وتم الربط السورى الأردنى في ٢٠٠٠/٣/٨ وبذلك أصبحت شبكات كل من سوريا والأردن ومصر وليبيا شبكات مرتبطة معا. وقد تم توقيع

---

[١] وزارة الكهرباء والطاقة ، الشركة القابضة لكهرباء مصر، التقرير السنوى ٢٠٠٥/٢٠٠٦.

عقد دراسة جدوى الربط الكهربى بين مصر والسعودية التى تنفذ حاليا مشروعات للربط الكهربى بينها وبين دول مجلس التعاون الخليجى. وبذلك يكتمل ربط جميع الشبكات العربية في منظومة كهربيه موحده لتحقيق سوق عربية مشتركة في مجال الطاقة الكهربيه تقوى على الدخول في الأسواق الأوروبية المنافسة.

٢- محور الربط الكهربى الإفريقى

وذلك من خلال إنضمام مصر لمبادرة حوض النيل وإشتراكها في دراسة تجارة الطاقة لدول الحوض عبر دول حوض النيل الشرقى – مصر واثيوبيا والسودان– والتى تم توقيع عقدها في يونيو ٢٠٠٦ فضلا عن إشتراك مصر في تجمع الطاقة لدول شرق افريقيا والذى يضم تسع دول – مصر واثيوبيا والسودان وكينيا ورواندا وبورندى وتنزانيا واوغندا والكونجو الديمقراطية. إضافة إلى مساهمات قطاع الكهرباء المصرى الفعاله في لجان واجتماعات الإتحاد الأفريقى لناقلى وموزعى الكهرباء والذى يضم اكثر من خمسين دولة افريقية. وقد تمت دراسة جدوى مشتركة بين قطاعى الكهرباء في كل من مصر والكونجو الديمقراطية لمشروع توليد الكهرباء من سد انجا بالكونجو الديمقراطية. وقد اثبت هذا المشروع جدواه الإقتصادية ويتوقف حاليا على إيجاد الآلية اللازمة لتمويله ووضعه في حيز التنفيذ. وتقدر الطاقة الكهربيه التى يمكن توليدها من هذا المشروع بحوالى ٤٠ الف ميجاوات.

٣- محور الربط الكهربى الأوروبى

وذلك من خلال إنضمام مصر إلى منظمة مرصد حوض البحر المتوسط ولجنة شبكات الربط الأوروبية التى تعنى بدراسات الربط الكهربى للدول العربية الواقعة في جنوب وشرق البحر المتوسط. تمهيداً لإندماجها مع الشبكة الأوروبية حال تأهلها للدخول في منظومة الشبكة الأوروبية من الشرق عبر تركيا ومن الغرب عبر اسبانيا.

٧/٤ التعاون الدولى في مجالات الطاقة[1]

تهدف برامج تطوير وتنمية إستخدام نظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة التى يتم تنفيذها في مصر (بالإعتماد على التمويل والمساعدات الفنية المقدمة من خلال برامج التعاون الثنائى والدولى) مع الدول المتقدمة والمنظمات الإقليمية والدولية إلى تنمية تقنيات

---

[1] اللجنة الإقتصادية والاجتماعية لغربى أسيا- الأمم المتحدة – التقدم الإقليمى المحرز في مجال الطاقة من أجل التنمية المستدامة في دول الإسكوا – نيويورك ٢٠٠٥.

ونظم الطاقة في مصر. إلا أن التأثير الناتج عنها في تنمية الإمكانات المحلية كان دون المستوى المرجو وقد يكون مرد ذلك الإعتماد المكثف على الخبرات الأجنبية وعدم إكتمال برامج بناء القدرات الوطنية المرتبطة بها، وعدم وجود سياسات واضحة لتخطيط الطاقة، وبخاصه بالنسبة إلى التدريب وتنمية إمكانات التصنيع المحلى لنظم الطاقة.

ويجرى تعاون مع عدد من الجهات المانحه، منها مرفق البيئة العالمى Global Enviroment Facility (GEF) وبرنامج الأمم المتحده الإنمائى (UNDP) ، والوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID) والمفوضية الأوروبية والبنك الدولى وشركة أنفيرونكس على تنفيذ عدة مشاريع منها:

١- مشروع تحسين كفاءة الطاقة والحد من انبعاث غازات الإحتباس الحرارى:

قامت وزارة الكهرباء والطاقة بالأشتراك مع جهاز تخطيط الطاقة بتنفيذ مشروع " تحسين كفاءة الطاقة والحد من إنبعثات غازات الإحتباس الحرارى" بالتعاون مع مرفق البيئة العالمى وبرنامج الأمم المتحده الإنمائى وبتكلفة إجمالية ٥,٩ مليون دولار أمريكى، ساهم الجانب المصرى بمليون دولار منها، وإشترك في التنفيذ جهات أخرى مثل الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة ومركز بحوث الإسكان والبناء وبدء العمل بالمشروع فى يناير ١٩٩٩ ويتوقع الإنتهاء من تنفيذه فى أواخرعام٢٠٠٧. وقد تم في هذا المشروع إعداد دليل (كود) كفاءة الطاقة في المبانى الحديثة السكانية، وصدر القرار الوزارى رقم ٤٨٢لسنة ٢٠٠٥ الخاص بتطبيقه. كما أنه جاري إعداد كود كفاءة الطاقة بالنسبة للمبانى الإدارية، كما تم إعداد المواصفات القياسية لثلاث أجهزة كهربائية وهى : الثلاجات حتى ١١٠٠ لتر والمجمدات حتى ٨٥٠ لتر والغسالات الأوتوماتيكية والنصف أوتوماتيكية المشتمله على مجفف سواء المصنعه محليا أو المستوردة من الخارج، ومكيفات هواء الغرف. وكذلك بطاقة كفاءة الطاقة التى يتم لصقها على الجهاز لتعريف المستهلك بكمية الطاقة المستهلكة لكل جهاز، وصدرت القرارات الوزاريه رقم ٢٦٦ لعام ٢٠٠٢ ورقم ١٨٠ لعام ٢٠٠٣ لإلزام المصنعين والمستوردين بالإلتزام بمواصفات كفاءة الطاقة المصرية ووضع بطاقة كفاءة الطاقة على الأجهزة، وللتأكد من صحة البيانات الواردة ببطاقة كفاءة الطاقة فقد تم أنشاء معامل مرجعية لإجراء اختبارات كفاءة الطاقة، كما تم الإنتهاء من إنشاء معامل اختبارات بهيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة لكل من الغسالات والثلاجات والمتوقع الانتهاء من معمل أجهزة التكييف بنهاية عام ٢٠٠٧.

كما تم نشر ثقافة إستخدام اللمبات الموفرة للطاقة وتشجيع التصنيع المحلى لهذه اللمبات ويوجد حالياً مصنعين محليان لإنتاج اللمبات المدمجة الموفره للطاقة مما أدي إلى إنخفاض ملحوظ فى سعرها. وتم الانتهاء من إعداد المواصفات القياسية للمبات المدمجة الموفرة للطاقة والمحولات الالكترونية للمبات الفلورسنت تمهيداً لإعتمادها من الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة وصدر القرار الوزاري الخاص بتطبيقها. وتم إنشاء معمل إختبار لقياس شدة الإضاءة بالنسبة للمبات المتوهجة والفلورسنت واللمبات الموفرة للطاقة وذلك بهيئة تنمية وإستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة.

٢- مشروع الطاقة والبيئة في دول حوض البحر الأبيض المتوسط

جرى تنفيذ هذا المشروع بالتعاون مع المفوضية الأوروبية ومحافظة الإسكندرية. وقد تم في المرحلتين الأولى والثانية من المشروع إهداء هيئة توزيع الكهرباء في المحافظة الف مصباح إناره مدمجه موفره للطاقة (٩وات و ٢٠ وات) لتوعية جمهور الإسكندرية وتشجيعه على استخدام هذا النوع من المصابيح، وتركزت المرحلة الثالثة من المشروع على تدريب الكوادر الوطنية في شركة الإسكندرية لتوزيع الكهرباء، وجهاز شئون البيئة، وجهاز التعبئة العامة والإحصاء على إعداد أطلس لمدينة الإسكندرية والتدريب على موضوعات الإضاءة والتوليد المشترك.

٣- مشروع ترشيد إستخدام الطاقة

تم تمويل هذا المشروع من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية من خلال إتفاقية بين وزارة الصناعة وجامعة القاهرة ومعهد التبين وشركة بكتل، وقد إنتهى المشروع في مطلع ٢٠٠٣. وتم من خلاله تدريب مجموعة من مهندسى شركة الإسكندرية لتوزيع الكهرباء، كما تم إجراء العديد من الدراسات لتحليل البيانات وتحديد فرص ترشيد الطاقة لتسع منشآت صناعية، أربع منها قطاع عام وأربع قطاع خاص وفندق وقد تبين أن أهم فرص الترشيد قد تمحورت حول تركيب مكثفات لتحسين معامل القدرة، وضبط معايير البخار وتغيير نظم الإضاءة.

٤- مشروع مراجعة الطاقة والبيئة

هدف المشروع إلى وضع مقترح لتحديد الخطوط العريضة لتنفيذ خطة وطنية للعمل البيئى في مصر في مجال قطاع الطاقة. وقد قام بتقديم الدعم الفنى لهذا المشروع مجموعة من الشركات تحت إشراف شركة (Environmental Resources Management)

(ERM) بما يتمشى مع الشروط المرجعية التى قام بتحديدها البنك الدولى، ولقد شارك كل من جهاز تخطيط الطاقة وشركة انفيرونكس في تنفيذ هذه الدراسة. وهدفت خطة العمل المقترحة إلى الحد من الآثار البيئية الضاره لتلوث الهواء الناتج من قطاعى الطاقة والمخلفات الزراعية.

٥- الإستراتيجية المصرية لتنفيذ آلية التنمية النظيفة

قام البنك الدولى بتمويل من الحكومة السويسرية وبدعم جهاز شئون البيئة لإعداد الإستراتيجية المصرية لآلية التنمية النظيفة. وقد قام بتنفيذ هذه الدراسة معهد التبين للدراسات المعدنية ومركز بحوث الطاقة والبيئة. وقد عرضت الدراسة أفضل المجالات الواعدة في مشروعات آليات التنمية النظيفة في مصر، وأهم تلك المجالات هى:
(١) تطبيقات الطاقة المتجددة في مجال توليد الكهرباء(٢) مشروعات النقل مثل كهربة السكك الحديدية، والنقل الجماعى، والنقل المائى، وإستخدام الغاز الطبيعى، (٣) مشروعات تحسين كفاءة إستخدام الطاقة مثل تحسين كفاءة الإحتراق، التوليد المشترك والإسترجاع الحرارى. ولوضع أنشطة ومشروعات آلية التنمية النظيفه حيز التنفيذ، إقترحت الدراسة خطة عمل تناولت إجراءات يجب إتخاذها مثل: (١) تسويق المشروعات المدرجة بالإستراتيجية.، (٢) بناء الكوادر الفنية لتنفيذ تلك المشروعات.، (٣) بناء علاقات مع المستثمرين.

وتشترك هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة في عده مشروعات بحثية بالتعاون مع دول الإتحاد الأوربى:[1]

١- مشروع بحثى بعنوان " نشر وتعزيز استخدام تكنولوجيا الطاقة المتجدده في منطقة المتوسط "DISTRES " بالتنسيق مع هيئة كهرباء قبرص بصفتها المنسق العام وبالتعاون مع عدة جهات من بعض الدول الأعضاء في الإتحاد الأوروبى وكذلك من جنوب المتوسط (قبرص – اليونان- سويسرا- الدانمرك- البرتغال- فرنسا – مصر- الجزائر – المغرب- لبنان- فلسطين). بهدف مراجعة وتحليل سياسات نشر إستخدام تطبيقات الطاقة المتجدده عامة والطاقة الشمسية خاصه في دول حوض المتوسط، ويتم تنفيذه على مدى ثلاث سنوات اعتبارا من بداية ٢٠٠٧ وتتكون

[1] هيئة الطاقة الجديده والمتجدده – التقرير السنوى ٢٠٠٥- ٢٠٠٦.

أنشطة المشروع من: مراجعة السياسات الحالية لمصادر الطاقة المتجدده في دول الإتحاد الأوربى ودول حوض المتوسط والمزايا البيئية لها. وعمل مسح لأسواق الطاقة المتجدده في هذه الدول وتحديد النماذج الناجحة لمشروعات توليد الكهرباء في مجال التوليد الموزع. وتحليل نظم تمويل وإقتصاديات الطاقة الشمسية الحرارية والخلايا الفوتوفولطيه. وحصر أسواق الكهرباء في مجال التوليد وعمل دراسات حول مرفق تنظيم الكهرباء في الدول المشاركة. وبناء القدرات ونشر تقنيات الطاقات المتجدده في دول حوض المتوسط.

٢- المشروع البحثى " جيل جديد من أنظمة التسخين الشمسى للمياه "SOLART ERM" ويجرى تنفيذه بمشاركة عدة جهات من بعض دول الإتحاد الأوربى وكذلك جنوب المتوسط (ألمانيا-اسبانيا- مالطه- قبرص- اليونان- المغرب- الجزائر - تونس- الأردن - سوريا - لبنان - السلطة الفلسطينية - مصر). ويهدف المشروع تطوير جيل من أنظمة تسخين المياه الشمسية والتوسع في تطبيقات جديده لأغراض تسخين المياه والتدفئة والتبريد مع التركيز على قطاعى الصحة والسياحة، لتطبيق أحدث نتائج الأبحاث والتطوير، ويتم تنفيذه على مدى سنتين اعتبارا من اكتوبر ٢٠٠٦ وتتكون أنشطة المشروع من دراسة السياسات المشجعة والظروف المناخية وحالة السوق والمنتجات المختلفة من سخانات المياه الشمسية، والعمل على وضع مواصفات لنموذج جديد للسخانات الشمسية تصلح لعدد من التطبيقات المختلفة في التسخين والتبريد ذات كفاءة عالية وبتكلفة أقل، وإعداد تصميمات لمشروع يتم فيه إستخدام هذا النموذج الجديد في تطبيق للتبريد لأحد المبانى.

٣- المشروع البحثى" دراسة تكنولوجيا نظم القدرة المهجنة للمناطق النائية طبقا لإحتياجات منطقة البحر المتوسط NEEDS " ويجرى تنفيذه بالتنسيق مع شركة Inensus الألمانية بصفتها المنسق العام له وبالتعاون مع عده جهات من بعض الدول أعضاء الإتحاد الأوربى وبعض دول جنوب المتوسط (بألمانيا - فرنسا- النرويج- إنجلترا- هولندا- جمهورية التشيك- المجر- بولندا- بلغاريا - استونيا- مصر- تونس- المغرب) ويتم تنفيذه على مدى اربع سنوات اعتبارا من ديسمبر ٢٠٠٦، بهدف فتح اسواق جديده في منطقة حوص البحر المتوسط لأنظمة الطاقة المهجنه، إلى جانب معرفة مدى مناسبة البنية التحتية في هذه المنطقة لمثل هذه

الأنظمة مع وضع البيانات والنتائج التى تصل لها الدراسى في شكل نظم معلومات جغرافية GIS، الأمر الذى سوف يؤدى إلى إعداد خطوط إرشادية تتيح للمستثمرين والعاملين في مجال النظم المهجنة الإسترشاد بها، وتتكون أنشطة المشروع من دراسة العوامل المؤثره على سياسات سوق الطاقة، وتجميع وتحديث وتدقيق شبكة البيانات البيئية والطبوغرافية، والتدريب على نموذج رياضى لتقييم المؤثرات المختلفة على اسعار الطاقة، وعمل دراسات حاله للدول المشاركة في المشروع.

وتشارك هيئة الطاقة الجديده والمتجدده منذ عام ٢٠٠٠ في عضوية الآلية الإقليمية لنظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة التى أنشأتها لجنة الأمم المتحده الإقتصادية والإجتماعية لغربى أسيا (الاسكوا)، وتشترك مصر في عضوية هذه الآلية مع ١١ قطر عربى وهم حسب الترتيب الأبجدى : البحرين – السعودية – العراق – الكويت – الأردن– الإمارات العربية المتحده– سلطنة عُمان– سوريا– فلسطين– قطر – لبنان. وتهدف هذه الآلية إلى دعم التعاون الإقليمى ودون الإقليمى بين الدول الأعضاء في نشر إستخدام كافة نظم الطاقة المستدامة خاصه الطاقة المتجدده وترشيد إستهلاك الطاقة، وتعزيز إمدادات الطاقة للمناطق الريفية والنائية، وتبادل المعلومات والخبرات بين الدول المشاركة في الآلية. كما يوجد تعاون قائم بين الآلية والهيئة في مجال بناء القدرات الوطنية من خلال تنفيذ برامج تدريبية يتم عقدها في مركز البحوث والإختبارات التابع للهيئة. ويشارك مهندسو الهيئة في بعض البرامج التى تعقد بالمراكز المعنية بالدول الأعضاء.

وتشارك الهيئة أيضا منذ عام ١٩٩٧ كممثلة لمصر، في آلية نظم الطاقة والكيمياء الشمسية التابعة للوكالة الدولية للطاقة IEA / Soler PACES مع الجزائر التى إنضمت إلى هذه الآلية في عام ٢٠٠٣ و١٢ دولة من الإتحاد الأوروبى. وقد أنشئت هذه الآلية في عام ١٩٧٤ تهدف إلى تكامل الخبرات الدولية في تنشيط وترويج واستخدام تقنيات الطاقة الشمسية الحرارية. ويدار البرنامج من خلال لجنة تنفيذية تجتمع بصفه دوريه كل سته شهور في إحدى دول اعضاء الآلية بالتناوب لمناقشة الأنشطة البحثية والمشروعات المشتركة. وينبثق عن الآلية الأنشطة التالية:

(١) توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية الحرارية.

(٢) نظم الكيمياء الشمسية.

(٣) تطوير مكونات انظمة الطاقة الشمسية.

(٤) التسخين والتبريد الشمسى.

(٥) إدارة المعلومات الخاصه بمصادر الطاقة الشمسية.

(٦) معالجة وتحلية المياه بإستخدام تطبيقات الطاقة الشمسية. وتشارك الهيئة في النشاطين الأول والثالث.

١/٨/٤ الخلاصة

- سيطرت الدول الصناعية الغربية على سوق البترول عن طريق شركاتها العملاقه التى تقوم بجميع عمليات البحث والتنقيب والإستخراج والتجارة. وسعت دائما إلى خفض سعر البترول الخام، فإنخفض سعر البرميل من ٢,١٨ دولار في عام ١٩٤٧ إلى ١,٨٠ دولار في عام ١٩٦٠ وهو يساوى ٧٠ سنت بإسعار ١٩٤٧. وإستمر السعر ثابتا طوال سنوات الستينات.
- أنشئت منظمة الدول المصدره للبترول، أوبك في عام ١٩٦٠ سعياً من الدول المنتجه للحصول على نصيب عادل من سعر البترول، وأفلحت في تثبيت أسعار البترول من حيث قيمتها الأسمية ولكنها لم تفلح في وقف تدهور هذه الأسعار في قيمتها الحقيقية.
- خلال الستينيات كان نصيب الدول المصدره من الريع البترولى حوالى ٨٥ سنت للبرميل بنسبة حوالى ١٤% وحصلت حكومات الدول المستوردة على الباقى في شكل ضرائب على إستهلاك المنتجات البترولية.
- أنشئت منظمة الأقطار العربية المصدره للبترول، الأوابك، في عام ١٩٦٨ من ثلاث دول عربية: السعودية والكويت وليبيا، بهدف تنسيق السياسات البترولية العربية. وانضمت إليها مصر في عام ١٩٧٢ ثم جمدت عضويتها في عام ١٩٧٩ وأعيدت بعد عشر سنوات وتضم الأوابك حالياً عشر دول عربية: السعودية- ليبيا- الكويت- مصر- سوريا- الجزائر- العراق- الإمارات- البحرين - قطر.
- في عام ١٩٧٣ قامت حرب أكتوبر، وإستطاعت الأوابك إستخدام سلاح البترول بكفاءة، فقررت خفض الإنتاج بنسبة شهرية متكرره لاتقل عن ٥%، وحظر تصديره إلى الدول المتعاونه مع العدو الإسرائيلى، وعلى رأسها الولايات المتحدة، فإرتفعت الأسعار وتحول السوق إلى سوق للبائعين بعد أن كان سوقا للمشترين. ونتيجة لذلك تحول توزيع الريع البترولى إلى صالح الدول المصدره فأصبحت تحصل على ٥٢% منه في عام ١٩٧٥ و٦٤% في عام ١٩٨٠.
- أنشئت وكالة الطاقة الدولية في عام ١٩٧٤ ونجحت في مواجهة الأوبك وإستعادت سيطرة الدول الرأسمالية الصناعية على سوق البترول، وذلك بترشيد استخدامات البترول، وتقليل الاعتماد على بترول أوبك وإستدراجها إلى زيادة الأنتاج، الذى حولته إلى مخزون إستراتيجى كبير وخاصه في عام ١٩٧٩.

- نتيجة لذلك بدأت أسعار البترول في الإنخفاض في عام ١٩٨٣ لأول مره منذ عام ١٩٧٤، وإنهارت إلى أقل من النصف في عام ١٩٨٦، وتدنى نصيب الدول المصدره من الريع البترولى إلى ١٥%.
- نتيجة لتدهور أسعار البترول تدهور حجم الإستثمارات الموجهة لتوسيع الطاقة الإنتاجية، وبذلك عجزت عن مواجهة الزيادة في الطلب العالمى خلال الأعوام ٢٠٠٣، ٢٠٠٤، ٢٠٠٥ فإرتفعت الأسعار إلى ٢٨,٢ ثم ٣٦ ثم ٥٠,٦ دولار في هذه السنوات.
- وصل سعر البترول حالياً، في عام ٢٠٠٧، إلى ٧٠ دولار للبرميل، وتحاول الدول الصناعية الغربية إعادته إلى ٢٥-٣٠ دولار عندما تنقشع الظروف غير العادية، وخاصة الجيوسياسية التى تسود منطقة الشرق الأوسط حالياً.
- شهدت الأعوام ٢٠٠٤، ٢٠٠٥ إرتفاعاً متزايداً في أسعار البترول الخام مع تزايد في الطلب العالمى عليه وإستمرار النمو الإقتصادى في جميع بلاد العالم وخاصة أمريكا والصين والهند.
- ليس لإرتفاع سعر البترول سوى أثر طفيف على نمو الإقتصاد العالمى.
- لعب البترول العربى بإنتاجه الوفير ذو التكلفة المنخفضة، دوراً رئيسياً في توجيه العلاقات العربية الدولية، الإقتصادية والسياسية والعسكرية، وكان ولايزال من أهم أسباب التبعية الإقتصادية والسياسية للمنطقة العربية.
- لم يستطع الثراء البترولى أن يلغى أو يخفف من علاقات التبعية والإستغلال التى يعانى منها الوطن العربى من جراء إندماجه في الإقتصاد الرأسمالى العالمى. كما أن الممكنات الهائلة التى نجمت عن إرتفاع أسعار البترول لم تغير بشكل جذرى من واقع التخلف العربى.
- درجة إندماج الأسواق الإقتصادية والمالية العربية في أسواق الإقتصاد الرأسمالى العالمى هى أكبر بكثير، وعلى حساب، درجة إندماجها داخل الوطن العربى. ومن المؤكد أن هناك عقبات ومشكلات تبرر ذلك، ولكن من المؤكد أيضا أن ثمه خساره كبيره وأخطار كثيره تترتب على ذلك.
- إن تصدير الغاز الطبيعى يعتبر وسيلة لسداد التزامات قطاع البترول المصرى تجاه الشريك الأجنبى ، بالإضافة إلى تحقيق عائدات من النقد الأجنبى ساهمت فى تقليل العبء عن ميزان المدفوعات المصرى، وتحمل جزء من تكلفة الدعم للمنتجات البترولية والغاز الطبيعى المباع محليا.

- العمل على تجاوزالعقبات والمشاكل المذكورة آنفا حتى يمكن إعادة تدوير الفوائض المالية العربية وتعبئتها لخدمة شعوب المنطقة في بناء تنميتها المستقلة، بدلاً من تركها تذهب لمصلحة الإقتصاد الرأسمالى العالمى.
- مطلوب إعادة النظر بشكل حاسم وفعال في العلاقات الإقتصادية الخارجية المصرية والعربية وإعادة صياغتها على نحو يؤهلها لكى تكون عامل قوة، لاعامل ضعف، والسعى لتحقيق علاقات إقتصادية متكافئة مع أطراف التعامل الخارجى، والتعاون في ذلك مع سائر البلاد النامية.
- سيظل البترول العربى، ولفترات طويلة مقبله، أحد الأسلحة المهمة والممكنة في معارك العرب القومية والإقتصادية، شرط إستخدامه بوعى وبحذر، في ضوء الخبرات والممارسات العملية التى تجمعت في السنوات السابقة، وفي ضوء المتغيرات الجديدة التى تطرأ على سوق البترول.
- الإسراع في تصنيع البترول وتحويله إلى منتجات بتروكيمائية حتى يمكن الحصول على مردود أعلى بدلاً من تصديره كمادة خام أولية، وذلك فى مصر والبلاد العربية البترولية. وهناك إمكانات عربية ضخمة على نطاق الوطن العربى لتحقيق ذلك – الأموال، توفر المادة الخام، الموقع الجغرافى، السوق العربى الواسع، الأيدى العاملة.
- تعزيز ودعم الخدمات المكملة لتجارة البترول مثل أساطيل النقل البحرى وشركات الشحن والتأمين.
- العمل على إعادة توطين المال العربى البترولى داخل الوطن العربى والتغلب على ما يواجه ذلك من عقبات ومشكلات.
- تفعيل دور البحث العلمى عن طريق تقديم الدعم المادى لمراكز الأبحاث من أجل إقامة مشروعات تعتمد على الغاز الطبيعى كماده خام وكمصدر طاقه.
- تنويع وتنمية مصادر الطاقة المتجددة (المياه- الشمس- الرياح) والطاقة الذرية والطاقة التقليدية (مخلفات النبات والحيوان)، وذلك من أجل الحد من الإعتماد على استخدام البترول والغاز الطبيعى لتحقيق التوازن والحفاظ على الإحتياطيات من البترول والغاز الطبيعى لضمان تحقيق التنمية المستدامة.
- بسبب الطبيعة الخاصة لعقود إتفاقات البترول وكذلك قاعدة السيادة الدائمة للدول على ثرواتها الطبيعية، ووجود تحولات وتكتلات إقتصادية عالمية، فإنه يتعين

ضرورة تطبيق مبدأ إعادة التفاوض مع الشركات العالمية بصفة دورية نظراً لتغير الظروف في العقود.

- الدعوه إلى التوسع في إنتاج المنتجات البيضاء حيث أنها ذات أسعار عالية عالميا ومن ثم تحقق قيمة مضافة عالية منها (غاز – سولار – بنزين).
- الإستفادة من تجارب وخبرات الشركات الأجنبية العاملة في البترول خاصة في مرحلة البحث والإستكشاف، وتشجيع القطاع الخاص المصري والعربي على الإستثمار في القطاع البترولى خاصة معامل التكرير والإستكشاف والتصنيع.
- العمل على توفير قاعدة بيانات ومعلومات متطوره بشركات البترول لدعم القرارات البترولية.

٩/٤ مراجـــع الفصل الرابع

١- منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، تقرير الأمـين العـام السـنوى الثـانى والثلاثون ٢٠٠٥.

٢- وزارة الكهرباء والطاقة، الشركة القابضـة لكهربـاء مصـر، التقريـر السـنوى ٢٠٠٥/٢٠٠٦.

٣- هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، التقرير السنوى ٢٠٠٥/٢٠٠٦.

٤- اللجنة الإقتصادية والإجتماعية لغربى أسيا، الأمم المتحده، التقدم الإقليمى المحـرز في مجال الطاقة من أجل التنمية المستدامة في دول الإسكوا، نيويورك ٢٠٠٥.

٥- د.حازم الببلاوى، النظام الإقتصادى الدولى المعاصر، معايير وقواعد مالية جديدة، مركز الأهرام للترجمة والنشر ٢٠٠٥.

٦- د.حسين عبد الله، أسعار النفط ، التصحيح عبر آليات السوق، كراسات إستراتيجية، مركز الأهرام للدراسات السياسية والإستراتيجية، العدد ١٥٤، ٢٠٠٥.

٧- د.رمزى زكى، الإقتصاد العربى تحت الحصار، مركز دراسـات الوحـده العربيـة، ديسمبر ١٩٨٩.

٨- د. على أحمد عتيقة، الإعتماد المتبادل على جسر النفط المخاطر والفرص، مركـز دراسات الوحدة العربية، بيروت ١٩٩١.

٩- د. على أحمد عتيقه ود. رأفت شفيق بساده، النفط والتنمية الصناعية في الـوطن العربى، المعهد العربى للتخطيط، الكويت ١٩٨٥.

١٠- د. فريد النجار، محرر، إدارة شركات البترول وبدائل الطاقة، قراءات إستراتيجية، ٢٠٠٦.

١١- د.مهدى الحافظ، دور الـنفط فـي الإقتصـادات العربيـة فـي ظـل المتغيـرات العالمية، ٢٠٠١.

١٢- محمد محمود سليم عليوه، دراسة تحليلية مقارنه لأوضاع البترول والغاز الطبيعى عربياً وعالمياً مع التركيز على مصر، بحث دبلوم معهد التخطيط القـومى، عـام ٢٠٠٣/٢٠٠٤، إشراف أ.د. راجية عابدين.

١٣- د. محمد محمود شوكت، دور مصر في العلاقات الدولية للطاقة في " إدارة شركات البترول والطاقة " تحرير د. فريد النجار ٢٠٠٦.

١٤- د.م. محمد منير مجاهد: مصادر الطاقة في مصر وآفاق تنميتها، مصر ٢٠٢٠، منتدى العالم الثالث، ٢٠٠٢.

١٥- د.محمود عبد الفضيل، النفط والوحدة العربية، مركز دراسات الوحدة العربية، ١٩٧٩.

الفصل الخامس
التطور التكنولوجى وأساليب الترشيد فى مجال الطاقة

الفصل الخامس

التطور التكنولوجى وأساليب الترشيد

فى مجال الطاقة*

١/٥ مقدمة :

يعد التطور التكنولوجى المتلاحق والتقنيات الحديثة فى مجال الطاقة ركائز ودعامات أساسية لزيادة كفاءة استغلال مصادر الطاقة الأحفورية والطاقة الجديدة والمتجددة على حد سواء . وهذا بدوره ينعكس على ترشيد الاستهلاك من كليهما ، ولكن بدرجة لاتخل أو تؤثر على مشروعات التنمية الإقتصادية والإجتماعية وكذلك الحفاظ على الموارد الطبيعية من النضوب ، وعلى حق الأجيال القادمة فى نصيب عادل من الثروات الطبيعية . وسيتناول هذا الفصل أهم التقنيات الحديثة لكافة أنواع الطاقة المعروفة حالياً ، وأهم الأساليب المتبعة فى ترشيد استخدام مصادر الطاقة المتاحة ، مع عرض موجز لأهم التطبيقات والمشروعات المتعلقة بهذا الصدد فى مصر .

٢/٥ التطور التكنولوجى فى مجال البترول

نتيجة للحاجات المتزايدة على الوقود الحفرى (بترول ، غاز طبيعى ، ٠٠الخ) كمصادر للطاقة وأيضا للاحتمالات المتوقعة لنضوب هذه المصادر ، فقد اتجه العالم كله الى التكنولوجيات الحديثة لإيجاد مخرج لهذا الوضع ٠

وتنقسم التكنولوجيا فى مجال البترول الى :

(١) تكنولوجيا خاصة بعمليات البحث واستكشاف حقوق وآبار البترول وزيادة الإحتياطى المؤكد ٠

(٢) تكنولوجيا خاصة بعمليات استخراج البترول ٠

(٣) تكنولوجيا خاصة بعمليات تكرير وتصنيع البترول وكفاءة الإستخدام وحماية البيئة.

(٤) تكنولوجيا خاصة بالإستفادة من الغاز المصاحب .

---

* قام بإعداد هذا الفصل، أ.د.نجوان سعد الدين عبد الوهاب، مستشار بمركز دراسات الأستثمار وتخطيط وإدارة المشروعات.

١/٢/٥ تكنولوجيا البحث والاستكشاف فى مجال البترول [١]

يبدأ البحث عن البترول بالبحث عــن خزان - طبقة من الصخور يمكنها احتجاز البترول - وعند سقف غير منفذ يوقف الحركة الرأسية للبترول ويحتجزه حتى اكتمال حفر البئر، وتوجد ثلاث طرق للبحث واستكشاف البترول هى :

أ - فحص سطح الأرض بحثا عن دليل على وجود تكوينات حاملة للبترول ٠

ب- استخدام الاستشعار عن بعد من سطح الأرض لاستكشاف طبقات الصخور تحت السطح، وتعد وسائل المسح السيزمى الثنائى والثلاثى الأبعاد (المسح الجيوفيزيائى) من أهم هــذه التقنية ، حيث يتم فيها استخدام الصدى لرسم خريطة لطبقات الصخور حتى عمق ٤ أميال ، علما بأن هذه الطريقة تعثر على التكوينات الجيولوجية تحت السطحية التى قد تحتوى على النفط ، بمعنى أنها لا تكشف عن البترول مباشرة ٠ وهذه الطريقة تماثل تقريبا برنامج الجيولوجى الالكترونى الذى ترعــاه شلمبرجير ومعهد بحوث الغاز بالولايات المتحدة الامريكية ، حيث تستخدم الحاسبات الآلية فى تخزين وتحليل كل البيانات عن التكوينات الصخرية تحت سطح الأرض بهدف عمل نماذج ثلاثية الأبعاد لها ٠ [٢]

ج- الاستشعار المباشر داخــل البئر بهدف اجراء القياسات داخله ، حيث تقوم المستشعرات الموجودة بجوار لقمة الحفر بأخذ عينات من بئر أو خزان البترول مباشرة ، ثم يرسم جهاز ARC٥ الخواص الكهربية للأرض لتحديد الطبقات الحاملة للبترول اثناء الحفر ٠ وينتمى هذا الجهاز لعائلة المستشعرات المعقدة تكنولوجيا والقادرة على التحمل ، بالإضافة الى اعطاء منظر فورى لبئر (خزان) البترول أثناء الحفــر ٠

د- النمذجة التفاعلية لتدقيق المعلومات.

٢/٢/٥ تكنولوجيا استخراج البترول

كانت هندسة الحفر ضمن التقنيات الأولى فى مجال البترول [١]، حيث أن وظائف الحفر تعتبر المسئولة عن تصميم تقنيات اختراق باطن الأرض واختيار معدات التبطين والأمان

---

(١) موقع الانترنت http://www.seed.slb.com/ar/scictr/career/geoscience/branches.htm

(٢) الهيئة المصرية العامة للبترول ، التقرير السنوى ، ٢٠٠٤/٢٠٠٥ ٠

واتجاهات الحفر . وقد تطورت تكنولوجيا حفر الآبار لتصل لآلاف الأمتار ، وابتكر الحفر[1] التوربينى بعد الحفر الرحوى واستحدثت عمليات الحفر الأفقى بدلاً من الحفر العمودى .

وفى هذا المجال هناك ما يعرف بوظائف ودسون الانتاج والتى تبدأ بعد استكمال البئر بهدف تحديد واختيار فترات الانتاج واجراء الترتيبات الخاصة بالعناصر المكملة ووسائل التحكم واختيار المعدات ، ثم التحكم فى الموائع المنتجة (بترول وغاز وماء) وقياسها ، مع تصميم وتركيب أنظمة تجميع وتخزين وتوصيل المواد الخام المنتجة (بترول – غاز) لخطوط الأنابيب ، ويتضمن ذلك منع تآكل الأنابيب ومعالجات التكوين الجيولوجى للبئر لحفز الانتاج ، بمعنى أن وظائف ودسون الانتاج تركز على ايجاد حلول لمشاكل نظام استخراج البترول بأكمله (شاملة الخزان ، البئر ، السطح) . كما تقيس الوظائف دسون السمات السمعية والاشعاعية والكهربائية للنظام الصخرى المائع ، مع تحليل عينات الصخور لتحديد درجة المسامية والنفاذية .

وإذا ما تتبعنا عملية استخراج البترول من البداية ، فسنجد أن البترول قد يندفع من باطن الأرض أحيانا عندما يتم اختراق التكوين الحامل للبترول ، حيث يتسبب فى ضياع الثروة البترولية ويلوث البيئة فى نفس الوقت .

أما الاستخراج عن طريق الحفر[2]، فيتم باستخدام ما يعرف بلقمة الحفر التى تثبت فى نهاية أنبوبة مصنوعة من الصلب يتم تدويرها على السطح بواسطة منصة الحفر ، حيث يتم حفر الآبار تحت ضغط هيدروستاتيكى ناتج من مائع الحفر وهو مائع أساسه الماء أو الزيت وتتم زيادة كثافته بإضافة بعض الاملاح المعدنية الثقيلة مثل كبريتات الباريوم ، وبهذه الطريقة يتم الحفاظ على وجود ضغط موجب على الموائع الموجودة تحت سطح الأرض أثناء عملية الحفر وهكذا يمكن منع حدوث أى تفجيرات بالموقع . ومن خلال القياسات الفيزيائية التى تجرى فى عمق الآبار مثل قياس الموصلية الكهربائية وتشتت أشعة جاما والتحليل الطيفى لأشعة جاما الطبيعية وتشتت النيوترونات وسريان الموجات الصوتية ، يمكن تحديد موقع البترول ونوعه وكمية الموائع فى التكوينات الصخرية تحت السطحية ، حتى يمكن ذلك من اجراء عملية الاستخراج .

---

(1) http://www. moqatel .com/openshare/behoth/me/maiah 12/betrolgeo/seco3. doc cvt.htm

(2) http://www. moqatel .com/openshare/behoth/me/maiah 12/betrolgeo/seco3. doc cvt.htm

وتعتمد تقديرات القائمين على الحفر لاستنتاج سرعة انتاج البئر للبترول على نفاذية التكوين الصخرى وعدم اعاقته لحركة المائع ، حيث يصبح خزان البترول غير اقتصادى فى حالة محافظة بنية الصخور على معدل انتاج منخفض. وقد تم اكتشاف نوع من القياسات يسمى بالرنين النووى المغناطيسى [1] يمكنه قياس سرعة تدفق المائع خلال الصخور المسامية .

ويتم استخراج البترول على عدة مراحل :

المرحلة الأولى (الاستخراج الأولى) :

يتم فيها حفر بئر ليصل إلى خزان البترول تحت الأرض ، وغالبا ما يتم حفر العديد من الآبار للحصول على معدل استخراج اقتصادى . وتحت تأثير الضغط الكافى تحت الأرض يتم خروج البترول للسطح ، عندئذ توضع صمامات على رأس البئر لتوصيله بشبكة الأنابيب للتخزين وعمليات التكرير وتسمى هذه العملية بالاستخلاص المبدئى للبترول ويستخرج فيها ٢٠% من البترول الموجود .

المرحلة الثانية (الاستخراج الثانى) :

عندما يقل الضغط تحت سطح الأرض ولا يكون كافيا لدفع البترول للسطح ، وفى حالة ما يكون المتبقى من البترول اقتصاديا ، يمكن استخراج البترول عن طريق ما يعرف بطريقة الاستخراج الاضافية ، حيث تستخدم فيها تقنيات مختلفة مثل الضخ بالطلمبات المستمرة وطلمبة الأعماق الكهربية ، هذا بالاضافة الى تقنية مساعدة لزيادة ضغط خزان البترول عن طريق حقن الماء واعادة حقن الغاز الطبيعى ورفع الغاز .

المرحلة الثالثة (الاستخراج الثالث) :

بعد توقف الطريقتين الابتدائية والاضافية ، يمكن استخراج البترول اعتمادا على طريقة تسخينه وجعله أسهل للاستخراج . واسلوب حقن البخار هى أكثر التقنيات استخداما فى هذه الطريقة ، وغالبا ما تتم عن طريق التوليد المزدوج وفكرته هى استخدام توربينة غاز لانتاج الكهرباء واستخدام الحرارة المفقودة الناتجة عنها فى انتاج البخار الذى يتم حقنه لمخزن

---

(1) لمزيد من المعلومات ، انظر الموقع السابق .

البترول ، وتوجد تقنية أخرى فى هذه الطريقة وهى حرق البترول فى الموقع بهدف تسخين زيت البترول المحيط به ٠

وفى مجال تكنولوجيا الحفر يمكن الاشارة الى السفينة جويدس المملوكة لشركة سيد كوفوركس وهى سفينة حفر ومؤجرة لأغراض الأبحاث للبرنامج الدولى للحفر فى المحيط (ODP) والذى تدعمه مؤسسة العلوم الوطنية الامريكية و٢٠ دولة شريكة ٠ وتحمل السفينة جويدس معدات معقدة تستخدم فى الحفر فى قاع البحر بهدف جمع العينات ، كما أنها تحتوى على معمل على مستوى عالمى ، يستخدمه العلماء فى تحليل العينات المأخوذة من قاع البحر على أعماق سحيقة (٣ أميال) ٠ ويستخدم نظام التوجيه الحركى فى السفينة آلات رفع يتم التحكم فيها بالحاسب الآلى والأقمار الصناعية الخاصة بتحديد الموقع فى أى مكان بالعالم ٠ وتستخدم العينات فى دراسة الزلازل والبراكين وتكوينات مصادر الطاقة الطبيعية وأيضا فى دراسة القوى المتحركة فى التغيرات المناخية ٠

٣/٢/٥ تكنولوجيا استخراج زيت البترول الصناعى

- يمكن استخراج زيت البترول الصناعى من البيتومين الطبيعى[١] (حجر البيتومين ورمال القار) عن طريق التسخين أو عمليات المعالجة الأخرى ، ولا توجد حاليا خطط لاستغلال حجر البيتومين أو رمال القار كمصدر للطاقة فى مصر نظرا لعدم اقتصاديته ٠

- يمكن استخراج نواتج البترول من الطفلة الزيتية (الطفلة البترولية أو الصخر الزيتى) حيث تحتوى على نسبة عالية من المواد العضوية (الكيروجين) والتى تحول إلى زيت أو غاز اصطناعيا بالمعالجة حيث تشبه الزيوت الناتجة البترول الخام ، وبالتكرير يمكن استخلاص البنزين وزيت الوقود ، لكن التكنولوجيا اللازمة لذلك متقدمة ومكلفة نسبيا ، لذا لا ينتظر مساهمة هذه الطريقة كمصدر للطاقة فى مصر ، وإنما تتبع طرق الحرق المباشر للحصول على الطاقة اللازمة لانتاج البخار فى محطات توليد الكهرباء ٠ وفى هذا الصدد قامت هيئة كهرباء مصر بدراسة أولية لانشاء وحدة تجريبية لتوليـــد الطاقة

---

[١] فاطمة الزهراء السيد حسين القاضى ، "الدور المحورى للبحوث والتطور فى مجال الطاقة المتجددة فى مصر وأفاق تنميتها" ، دبلوم معهد التخطيط القومى ، ٢٠٠٤ ٠

الكهربية بقدره ٢٠ ميجاوات ، بواسطة الحرق المباشر للطفلة الزيتية فى مرجل ذى مهد مميع دون انبعاث ملوثات تضر البيئة ٠

٤/٢/٥ تكنولوجيا تكرير وتصنيع البترول وكفاءة الاستخدام وحماية البيئة :

يتم تكرير البترول فى ثلاثة عمليات رئيسية [١] هى :

١- العمليات الفيزيائية (الفصل) Separation

٢- العمليات الكيميائية (التحويل) Conversion

٣- المعالجة أو التنقية Treatment

وتتوقف درجة جودة المنتجات البترولية (من الناحية البيئية والهندسية والاقتصادية) فى العمليات الثلاثة حسب نوعية وتقدم الطرق التكنولوجية المستخدمة ، وهذا بدروه إنعكاس لمدى تطور معامل تكرير البترول ، وبالتالى صناعة البتروكيماويات ٠

وفى مصر تم انشاء أكبر معمل لتكرير البترول وبدأ الإنتاج فى أكتوبر ٢٠٠٠ بأعلى جودة ممكنة فى منطقة الشرق الأوسط وافريقيا وهو معمل تكرير ميدور (شركة الشرق الأوسط لتكرير البترول) ويضم هذا المعمل أربع وحدات متكاملة لتكرير وتصنيع المنتجات البترولية ، وبتكنولوجيات متقدمة ، وتبلغ طاقة المعمل ٥ مليون طن/السنة .

٥/٢/٥ تكنولوجيا خاصة بالاستفادة من الغاز المصاحب :

يوجد الغاز المصاحب للبترول فى مكمن [*] بترولى ، فى صورة مذابة فى سائل هيدروكربونى أو فى شكل قبة غاز فوق البترول وملامسة للبترول الخام ، وهو منتج ثانوى من عملية الاستخراج . وعند استخراج خام البترول إلى سطح الأرض ، يخرج الغاز المصاحب له إلى السطح . وقديماً كان يتم احراقه داخل الموقع البترولى ، ثم بدأ الإهتمام بالإستفاده منه عن طريق استخدامه كوقود للمولدات أو من خلال نقله عبر خطوط الأنابيب وبيعه فى أسواق البترول أو بواسطة معالجته وإستخدامه مع مشتقاته فى بعض الصناعات أو يمكن حقنه فى باطن الأرض بالمناطق التى تفتقر إلى وجود بنية أساسية للاستفادة منه ، ومن الدول التى

(*) المكمن هو تجمع بترولى منفصل فى وحدة جيولوجية محددة بخصائص صخرية وبحدود تركيبية ، أو طبيعية وبسطح ملامس للبترول والماء فى التكوين أو أى تركيب مشترك منهما . بحيث يؤثر إنتاج البترول فى أى جزء من هذا التجمع البترولى على إجمالى الضغط فى التجمع ككل .

إهتمت بالغاز المصاحب قطر والإمارات وليبيا ، إلا أن الأخيرة اكتشفت أن تكلفة معالجته تفوق تكلفة معالجة الغاز الطبيعى مما جعلها تتجه أكثر فى السنوات الأخيرة للغاز الطبيعى . وفى مصر بدأ الإتجاه للاستفادة من هذا الغاز المصاحب بدلاً من هدره والفقد الإقتصادى الناتج عن حرقه (مادياً وبيئياً) أو تسريبه فى الهواء .

٣/٥ التطور التكنولوجى فى مجال الغاز الطبيعي :

تم إحلال الغاز الطبيعى محل أنواع الوقود الاحفورى الأخرى فى العديد من القطاعات الاقتصادية نتيجة لارتفاع طاقته الحرارية ونظافته وعدم تلويثة للبيئة، بالإضافة إلى إنخفاض تكلفة إستخراجة إلى حد كبير وسهولة نقله إلى مناطق الاستهلاك عبر الأنابيب والمواسير، وإستخدامة فى كثير من الصناعات الكيماوية والبتروكيماوية .

وتعد تكنولوجيا تسييل (اسالة) الغاز الطبيعى باهظة التكاليف وفى ذات الوقت هى تكنولوجيا متقدمة، حيث يتطلب إجراؤها عدة مراحل سيتم عرضها فى الجزء التالى .

١/٣/٥ مراحل إسالة الغاز الطبيعي [١]

المرحلة الأولى: تتم معالجة الغاز الطبيعى لإزالة الغازات الحامضية (غاز كبريتيد الهيدروجين وغاز ثانى أكسيد الكربون) فى وحده تحتوى على برجان أحدهما لامتصاص الغازات الحامضية والآخر لاعادة تنشيط المادة الماصة Catacarb والتى تتكون من كربونات البوتاسيوم وماء ومادة مساعدة (محفز). كما تحتوى هذه الوحدة أيضاً على برج معالج للغاز يستخدم محلول قلوي (صودا كاوية) لإزالة ما تبقى من غاز كبريتيد الهيدروجين حيث تخفض نسبة غاز كبريتيد الهيدروجين وغاز ثانى أكسيد الكربون فى الغاز الطبيعى إلى نحو ١٥٠ جزء من المليون على التوالى .

المرحلة الثانية: هى التجفيف، حيث يتم فيها تجفيف الغاز بواسطة وحدات التجفيف باستخدام مادة Molecular Sieve إلى درجة ٩٠ فهرنهيت .

---

[١] موقع الانترنت

www. Soc . Com. Ly / ar / business /index.php?Cid = ٢٦-١٨K

المرحلة الثالثة: يمرر الغاز المعالج والمجفف على برج لإزالة المواد الهيدروكربونية الثقيلة وخاصة البنزين (C_6). ويتم تبريد الغاز بمبادل حراري خاص يستخدم مادة MCR إلى حرارة (-٢٠°) فهرنهيت، ثم يفصل بعدها الغاز الخفيف عن الغاز الثقيل المتكثف عند هذه الدرجة المنخفضة فى فاصل للغاز، ويضخ الغاز الثقيل ويذهب قسم منه إلى برج إزالة البنزين، والباقى يرسل إلى وحدة التقطير (التجزئة) .

المرحلة الرابعة: يبرد الغاز الخفيف إلى (- ٢٦٠°) درجة فهرنهيت فى أبراج التسييل (مبادلات حرارية) باستعمال الغاز المتعدد المركبات MCR وذلك للحصول على القيمة الحرارية المطلوبة للغاز المسال .

وجدير بالذكر أن مشروعات تسييل الغاز الطبيعى ، غالباً ما يرفق بها ثلاث وحدات لتخزين الغاز الطبيعى المسال ومادة النافتا وغاز البترول المسال (غاز البوتاجاز).

٢/٣/٥ تكنولوجيا البتروكيماويات ذات الصلة بالغاز الطبيعى :

يستخدم الغاز الطبيعى فى صناعة البتروكيماويات، والتى من أهمها الميثانول والامونيا. وسوف يتناول هذا الجزء مراحل تصنيع كل منهما على النحو التالى :

(أ) الميثانول[1]:

هو مركب كحولى على هيئة سائل عديم اللون ذو رائحة مميزة، سام جداً وقابل للاشتعال، ويستعمل كوقود ومادة مذيبة، ويعتبر مادة خام رئيسية لصناعة الفورما لدهايد ومادة MTBE وحامض الخليك والأصباغ والبلاستيك والبروتين أحادى الخلية والمستحضرات الطبية واللدائن. ويتم تصنيع الميثانول على مراحل سوف نتناولها بإيجاز فيما يلى :

١/٢/٣/٥ مراحل تصنيع الميثانول :

تنتج مادة الميثانول من تفاعل غاز أول أكسيد الكربون وغاز ثانى أكسيد الكربون مع غاز الهيدروجين، وجميع هذه الغازات تنتج من تفاعل الغاز الطبيعي وبخار الماء . وتمر عمليات التصنيع بالمراحل التالية :

---

(1) http://www. moqatel .com/openshare/behoth/me/maiah ١٢/betrolgeo/seco٣. doc_cvt.htm

المرحلة الأولى : تنقية وضغط الغاز الطبيعى .

المرحلة الثانية : أعادة تشكيل الغاز ومفاعلتة مع البخار لإنتاج الهيدروجين وأكاسيد الكربون.

المرحلة الثالثة : تبريد الغازات الناتجة وضغطها .

المرحلة الرابعة : تصنيع الميثانول الخام .

المرحلة الخامسة: تنقية الميثانول الخام بالتقطير .

وفى هذا الصدد نذكر أن التقدم التكنولوجى قد عمل على تطوير المعدات الداخلية لمفاعل الميثانول ، بهدف زيادة الإنتاجية وتحسين كفاءة عمليات إنتاجه.

(ب) الامونيا[1] :

مادة الأمونيا أو غاز النشادر (غاز خانق ذو رائحة نفاذه) يذوب فى الماء وقابل للاشتعال ، تستعمل الامونيا كمادة خام فى كثير من الصناعات مثل :

١- صناعة الاسمدة النيتروجينية مثل اليوريا ونترات الامونيوم وكبريتات الامونيوم والاسمدة المركبة وفوسفات الامونيوم .

٢- صناعة المواد الكيماوية النيتروجينية مثل حامض النيتريك واسيتات الامونيوم .

٣- الصناعات المغذية لاستخلاص المعادن من خاماتها مثل النحاس والنيكل والمولبدنيوم .

٤- التبريد ، حيث تستخدم كمادة تبريد، خاصة فى المنشآت الصناعية الكبري ومخازن الأغذية .

٥- صناعة كربونات الصوديوم اللامائية (رماد الصودا) . ويتم تصنيع مادة الامونيا على عدة مراحل سوف نتناولها بإيجاز فيما يلى :

٢/٢/٣/٥ - مراحل تصنيع الامونيا :[2]

المرحلة الأولى: يتم فيها تنقية وضغط الغاز الطبيعي .

المرحلة الثانية: مفاعلة الغاز الطبيعي مع بخار الماء ومفاعلة النواتج مع الهواء الجوى المضغوط .

المرحلة الثالثة: تحويل غاز أول أكسيد الكربون إلى غاز ثانى أكسيد الكربون .

---

(١) http://www. moqatel .com/openshare/behoth/me/mariah ١٢/betrolgeo/seco٣. doc_cvt.htm

(٢) http://www. moqatel .com/openshare/behoth/me/mariah ١٢/betrolgeo/seco٣. doc_cvt.htm

المرحلة الرابعة: إزالة غاز ثانى أكسيد الكربون .

المرحلة الخامسة: تحويل بقايا غاز أول أكسيد الكربون إلى غاز الميثان للتخلص منه فيما بعد .

المرحلة السادسة: رفع ضغط الغاز .

المرحلة السابعة: مفاعلة غاز الهيدروجين مع غاز النيتروجين وفصل الامونيا الناتجة واعادة التدوير .

المرحلة الثامنة: التخلص من الغازات الخاملة.

٤/٥ التطور التكنولوجى فى مجال الفحم

يمكن تقسيم هذا التطور إلى (١) تكنولوجيا تعدين الفحم واستخراجه. (٢) تكنولوجيا تصنيع الفحم .

١/٤/٥ تكنولوجيا تعدين الفحم

تنقسم تكنولوجيا [١] تعدين الفحم إلى قسمين تبعاً لنوع مناجم الفحم ، حيث تقسم إلى مجموعتين :

(١) تكنولوجيا خاصة بمناجم الفحم السطحية :

ويتم التعدين فيها عن طريق إزالة الاتربة والصخور (الغطاء الصخرى أو الترابى) القابعة فوق مناطق ترسيبات الفحم الحجرى ، ثم يتم بعد ذلك تحميله ونقلة إلى مناطق الإستخدام ، وفى هذه الطريقة تحفر قنوات إلى مناطق الترسيبات فى حدود ٣٠-٦٠ متر تحت سطح الأرض وذلك بإستخدام آلات المثاقب اللولبية (تعدين بالمثقب اللولبى). أما التعدين بالتجريد فيعتمد على إستخدام آلات قوية لاقتلاع الغطاء الصخري (التلف) .

(٢) تكنولوجيا خاصة بمناجم الفحم تحت الأرضية :

ويتم فى هذه الطريقة إنشاء منجم تحت الأرض، بالحفر وشق ممريين يصلان سطح الأرض بطبقة الفحم الحجرى، ومع تقدم عملية التعدين يقوم العمال بحفر إنفاق تصل بين الممرين . وقد تستخدم الطريقة التقليدية فى إستخراج الفحم أو طريقة التعدين المستمر أو تعدين الحائط الطويل، والأختلاف بين هذه الطرق الثلاثة يقع فى نوع الميكنة والمعدات المستخدمة .

---

[١] www. Mawsoah . net / gae / Free article. asp? Page I D = ٠٤١٠٤٠ -.

٢/٤/٥ التطور التكنولوجي فى مجال الفحم من منظور ترشيد الإنتاج والإستخدام فى الطاقة

يعد الاستغلال الاقتصادي الكفء لمصادر الفحم وكذلك إنتهاج أحدث التكنولوجيات التصنيعية له من أهم وسائل ترشيد إنتاجه وإستخدامه . حيث يمكن من خلال هذه التكنولوجيات (فى حالة وفرة الفحم الحجري) أحلال منتجات الفحم (غاز الفحم وزيت الفحم) كبديل للبترول أو الغاز الطبيعى فى العديد من الإستخدامات ، مما يعمل على تفادي نفاذ الإحتياطى من أنواع الوقود الأحفورى الأخري ، هذا إلى جانب الحفاظ على البيئة من التلوث .

ومن أهم التطورات التكنولوجية فى مجال تصنيع الفحم ما يلى :

(أ) تغويز الفحم (غاز الفحم) [١]

وهى عملية تحويل الفحم إلى وقود غازى نظيف يمكن أن يكون بديلاً للبترول والغاز الطبيعى فى عمليات إنتاج الطاقة الكهربائية والحرارية . وعملية التغيير من شأنها تحويل الفحم إلى مزيج قابل للاحتراق، ويتكون هذا المزيج من الهيدروجين – الكربون الاحادي وغاز الميثان.

ويعد الغاز الصناعى (غاز الفحم) ذو القيمة الحرارية المنخفضة من أفضل أنواع الوقود المستخدم فى توليد الطاقة الكهربائية .

ويتم تغويز الفحم بطريقة المهد المميعة لإنتاج الغاز الصناعى (غاز الفحم) ذو القيمة المنخفضة أو المتوسطة ، حيث يسحق الفحم و يحرق حرقاً غير كامل فى جو من البخار والهواء لإنتاج غاز الفحم ذو القيمة المنخفضة . أما غاز الفحم ذو القيمة المتوسطة فينتج بالاحتراق غير الكامل للفحم فى جو من البخار والأكسجين، وبتنقية غاز الفحم من الشوائب يتم الحصول على الوقود الغازى النظيف . ويمكن بإستخدام طريقة المهد المميعة مع جميع أنواع الفحم بما فيها الأنواع اللزجة ذات النسب المرتفعة من الكبريت كما يمكن التحكم فى حرارة المهد، مما يعمل على رسوب الرماد المتبقي فى قاعة، حيث يتم إستخدام هذا الرماد الجاف فى عمليات إنشاء الطرق (السفلتة) .

---

[١] محمود سرى طة (د) ، أحدث ما فى الكهرباء والطاقة، دار الكتب، ١٩٩١ .

(ب) تسييل الفحم (زيت الفحم)[1] :

يقصد بها تحويل الفحم إلى زيت عن طريق مزجة بسائل عضوى ، وهو عادة الزيت المستنبط من الفحم إثناء نفس العملية ويطلق على هذا المزيج إسم المولاط ، وبتعريض هذا المزيج لغاز الهيدروجين والتمرير خلال مفاعل ذو ضغط وحرارة عاليين ينتج الزيت، ثم يفصل هذا الزيت بالمرشحات (الفلاتر) عن المواد الصلبة، ثم تعاد الدورة لإنتاج المزيد من الزيت الذى يستخدم كبديل للبترول الخام أو المازوت فى محطات توليد القوي الكهربائية أو يستخدم كوقود تسخين للمنازل والمتاجر أو كمادة اساسية للصناعات الكيماوية. كما يمكن تحويل زيت الفحم بالتكرير إلى الجازولين .

وجدير بالذكر أنه أمكن حرق الفحم مع مزيج من الماء من خلال تقنية صناعية فريدة كبديل إقتصادي لمولاط الفحم . وللحفاظ على البيئة، فقد تمكنت أحدي الشركات الصناعية اليابانية عام ١٩٨٤ من تطوير حارق مسحوق الفحم بهدف تقليل نسبة اكاسيد النتروجين داخل غازات الإحتراق والتى تتصاعد من غرفة الاحتراق إلى مدخنة الغلاية . وورد ، بتقرير الشركة أن هذا الحارق يمكنة تخفيض نسبة الإنبعاثات من أكاسيد النتروجين بما يتراوح ما بين ٣٠%-٥٠% عن مثيلتها بأنواع الحارقات التقليدية .

ولمواجهة مشكلة أرتفاع تكلفة نقل وقود الفحم، تم استحداث طريقة تكنولوجية أطلق عليها أسم " نظام اختيار طرق السكك الحديدية وحسابات التكلفة " . وهى عبارة عن حزمة برامج للكمبيوتر من النوع التخاطبى، يتيح للمخطط أو المستفيد مراجعة كل طرق السكك الحديدية المتاحة من موقع المنجم حتى موقع المحطة وتكلفة حاويات النقل لكل منها ، وذلك بهدف أختيار أقلها تكلفة .

٣/٤/٥ صعوبات تكتنف تكنولوجيا تعدين الفحم :

توجد عدة صعوبات تواجه تكنولوجيا تعدين الفحم من أهمها ما يلى :

---

[1] محمود سرى طه (د) ، أحدث ما فى الكهرباء والطاقة، دار الكتب، ١٩٩١ .

(١) تلوث البيئة :

يؤدى احتراق الفحم الحجرى إلى انبعاث غاز ثانى أكسيد الكبريت الملوث والضار بالبيئة والإنسان، كما يؤدى إلى سقوط الامطار الحمضية الضارة . هذا إلى جانب صعوبة التخلص من الرقاد المتخلف عن احتراقه. وفى هذا الصدد نشير[١] إلى أن الدول الكبري بدأت فى تطوير المعدات والأجهزة المستخدمة فى تعدين الفحم حتى يمكن حجز الرماد المتطاير من احتراقه في عوادم للدخان وذلك لمنع تسربة للهواء وبالتالى تفادى عملية التلوث البيئى المصاحبة لتعدين الفحم، وقد سبق ذكر مثال فى هذا الصدد بجزء تسييل الفحم .

(٢) صعوبة الاستخراج أو التعدين[٢]

حيث يوجد الفحم فى بعض المناطق على أعماق بعيدة، مما يعرض العاملين فى هذا المجال للخطر، أما المناطق التى يتواجد بها الفحم قريباً من سطح الأرض فيمكن إستخدام طرق التعدين التجريدية، وفيها تزال طبقة التربة التى تعلو الفحم .

(٣) ارتفاع تكلفة نقل الفحم :

حيث ترتفع تكلفة نقل الفحم مقارنة بالأنواع الأخرى من الوقود كالبترول والغاز الطبيعى (يتم النقل عبر الانابيب)، حيث ينقل الفحم أما بالشاحنات أو بالقطارات أو بالسفن. وقد ذكر الحل لهذه الصعوبة فى الجزء السابق .

(٤) قلة الايدى العاملة :

يعتبر تعدين الفحم الحجرى من الصناعات الشاقة غير الآمنة ، لذلك لا يقبل عليها العمال .

٥/٥ التطور التكنولوجى فى مجال الطاقة الجديدة والمتجددة :

يتجه العالم بصفة عامة ومصر خاصة للإستفادة من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة كبدائل للوقود الأحفورى ، لسد الاحتياجات المتزايدة على الطاقة من كافة الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية .

---

(١) محمود سرى طه (د) ، آفاق جديدة فى عالم الطاقة، دار الكتب المصرية، ١٩٩٠.

(٢) فاطمة محمود محمد سعد ، إمكانات الطاقة الجديدة والمتجددة فى مصر " دراسة فى جغرافية الطاقة "، رسالة ماجستير، آداب عين شمس، قسم الجغرافيا، ١٩٩٤.

ولتحقيق هذا الهدف اتجهت الدولة للاهتمام بنقل التكنولوجيا الحديثة سواء فى مجال طاقة الوقود الاحفورى ، بغرض الوصول لأقصى كفاءة استخدام وعوائد ممكنة ، أو فى مجال الطاقة الجديدة والمتجددة بهدف تطبيق التقنيات المناسبة والتى تسمح الدول المتقدمة بتداولها وبيعها (حقوق الملكية الفكرية) ، أو من خلال الدول التى سبقتنا فى تطبيقها ولها خبرات يمكن الاستعانة بها ، وبما يتناسب مع الامكانيات والظروف المتاحة .

ونظراً لأهمية التكنولوجيا فى مجال الطاقة الجديدة والمتجددة ، فسوف يتناول هذا الجزء من الدراسة بإيجاز أهم التقنيات الحديثة ، مع الاشارة إلى إمكانية تطبيقها فى مصر، وعرض مختصر للمشروعات المتعلقة بشأنها .

١/٥/٥ التطور التكنولوجى فى مجال الطاقة الشمسية :

يوجد نوعان[١] من تكنولوجيا الطاقة الشمسية هما :

(أ) تكنولوجيا الطاقة الشمسية الحرارية أو تكنولوجيا طيف الاشعاع الشمسى.

(ب) تكنولوجيا الخلايا الشمسية الضوئية أو مايعرف بالخلايا الشمسية الفوتوفلطية[*].

١/١/٥/٥ أنواع تكنولوجيا التسخين الشمسى الحرارى: [١]

(١) تكنولوجيا التسخين الشمسى لدرجات الحرارة المنخفضة حتى ٨٠ درجة مئوية :

ويستخدم هذا النوع فى تسخين المياه للأغراض المنزلية والتجارية والعامة . كما يمكن تسخين الهواء بواسطة هذا النوع واستخدامه فى تجفيف الحاصلات الزراعية والتدفئة كما يشمل أيضاً تكنولوجيات الزراعية المحمية والعمارة* والبرك** الشمسية ، بالإضافة إلى المقطرات الشمسية لتحلية المياه . وتجدر الاشارة إلى أنه فى بعض الأحيان قد يضاف لسخانات المياه الشمسية سخان كهربائى مساعد يركب داخل الخزان الشمسى لمواجهة الطوارى.

---

(١) محمد منير مجاهد (د) ، مصادر الطاقة فى مصر وأفاق تنميتها ، مشروع مصر ٢٠٢٠، المكتبة الأكاديمية ، ٢٠٠١ .

(*) كلمة فوتو مشتقة من فوتون وتعنى باليونانية الضوء ، أما فولت فتعنى الجهد الكهربى ، أى فوتو فلطية تعنى تحويل الضوء إلى جهد كهربى .

* يطلق على تصميم المبانى بحيث تقلل من احتياجاتها من مصادر الطاقة سواء للتسخين أو التبريد أو التهوية أو الإضاءة بالعمارة الشمسية .

** البرك الشمسية هى بحيرات من المياه المالحة تتراوح أعماقها بين أقل من متر إلى عدة أمتار وتمتاز بتدرج ملوحتها بالزيادة كلما زاد العمق ، وتعمل كخزان حرارى شمسى بالإضافة لكونها مجمع شمسى مسطح يسخن القاع لما يقرب من ٩٠°م .

(٢) تكنولوجيا التسخين الشمسى لدرجات الحرارة المتوسطة (٨٠م – ١٥٠م) :

ويستخدم هذا النوع من التكنولوجيا فى إنتاج الحرارة للعمليات الصناعية فى صورة بخار أو مياه ساخنة .

(٣) تكنولوجيا التسخين الشمسى لدرجات الحرارة العالية (أكثر من ٣٠٠م) :

ويستخدم هذا النوع فى إنتاج الكهرباء من محطات بخارية ، تستبدل فيها تكنولوجيا التسخين الشمسى كبديل للغلاية فى المحطات التقليدية .

هذا بالإضافة إلى بعض التكنولوجيات [١] التى مازالت فى مرحلة التجربة مثل نظام المستقبل المركزى أو مايسمى بالبرج الشمسى ويتـــم تجربته فى كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية ، ويتكون من مجموعة كبيرة من المرايا المسطحة تسمى هليوستات ، يتم توجيهها نحو بؤرة مركزية فى أعلى البرج وبها ماسورة يمر فيها السائل المراد تسخينه ، وتتحرك هذه المرايا أتوماتيكيا مع حركة الشمس اليومية على محورين متعامدين .

كما جرى تطوير نظام آخر يسمى نظام "طبق القطع الناقص" ، لمزيد من تركيز أشعة الشمس فيه بواسطة طبق ضخم قريب الشبه بأطباق الرادار، يتم تحريكه أتوماتيكيا مع حركة الشمس اليومية على محورين متعامدين بحيث تتركز الشمس فى بؤرة مركزية داخل تجويف الطبق بها ماسورة يمر بها السائل المراد تسخينه . ويمكن أن ترتفع درجة الحرارة داخل الماسورة إلى أكثر من ٥٠٠ درجة منوية .

كما يوجد فى فرنسا فرن شمسى كبير يستخدم فى صهر المعادن ويعمل منذ سنوات عديدة ، غير أنه مكلف مقارنة بالأفران التقليدية الأخرى .

٢/١/٥/٥ أهم المجالات التطبيقية لتكنولوجيا الطاقة الشمسية عالمياً :

من أهم المجالات التطبيقية لتكنولوجيا الطاقة الشمسية مايلى :

---

(١) أحمد نور الدين (د) ، الخصائص الذاتية لنظم الطاقة الشمسية المباشرة ومبادرات استخدامها تجاريا ، مؤتمر مستقبل الطاقة المتجددة ودورها فى التنمية ، القاهرة ، مارس ١٩٨٧ .

(١) إزالة ملوحة مياه البحر (المقطرات الشمسية) :

يمكن استخدام تكنولوجيا الطاقة الشمسية لإنتاج المياه العذبة من المياه المالحه بصفة عامة أو من مياه البحر بصفة خاصة بثلاث أساليب[١] تكنولوجية أولها المقطرات الشمسية من النوع الحوضى، والثانى استخدام المياه المسخنة شمسياً فى وحدات تعمل بطريقة التقطير متعدد التأثيرات وطريقة التقطير الوميضى متعدد المراحل والذى يشبه وحدات إزالة الملوحة التقليدية والفرق أنه يتم تحت الضغط الجوى العادى ، والأسلوب الثالث يعمل بنفس ماذكر بالطريقتين المذكورتين فى الأسلوب الثانى ولكن بطريقة مشابهة لوحدات إزالة الملوحة التقليدية تحت ظروف التفريغ الجوى .

(٢) إستخدام تكنولوجيا البرك الشمسية فى التسخين لدرجات حرارة منخفضة وفى توليد الكهرباء وفى إزالة ملوحة مياه البحر والذى يعد أفضل تطبيق لهذه التكنولوجيا .

(٣) تكنولوجيا توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية الحرارية وتعمل هذه التكنولوجيا على توليد بخار ماء لتشغيل التوربينات البخارية التقليدية لتوليد الكهرباء ، ويستخدم للوصول إلى درجات الحرارة المطلوبة ما يعرف بالمركزات الشمسية العاكسة من نوع القطع المكافىء ، حيث تتناسب درجة الحرارة الناتجة طردياً مع معامل التركيز الذى يساوى مساحة السطح العاكس مقسومة على مساحة السطح المستقبل . وهناك ثلاثة تكنولوجيات تستخدم لذلك هى : [٢]

١) المركزات الشمسية الخطية ذات القطع المكافىء الاسطوانى .
Parabolic Trough Line Concentrators

٢) منظومات البرج المركزى المستقبل (الهليوستات) Heliostat

٣) منظومات مركزات القطع المكافىء الدائرى الطبقى
Parabolic Dish Concentrating Systems

٤) استخدام منظومات مهجنة لتوليد البخار والطاقة الكهربية ، وتتكون من منظومات تقليدية تستخدم الوقود التقليدى (الأحفورى) ومنظومات للتسخين الشمسى لدرجات الحرارة العالية . ومزايا هذه المنظومات أنها توفر الوقود التقليدى ، بالإضافة إلى ضمان التشغيل المستمر لهذه المنظومة حتى فى حالة عدم تواجد الشمس .

---

(١) لمزيد من التفاصيل أنظر محمد منير مجاهد (د) ، مرجع سابق ص ٢٣٢ ـ ٢٣٣ .

(٢) لمزيد من التفاصيل أنظر محمد منير مجاهد (د) ، مرجع سابق ص ٢٣٦ ـ ٢٤٠ .

٥) استخدام تكنولوجيا الخلايا الشمسية الفوتوفلطية فى تحويل الأشعة الضوئية المباشرة إلى كهرباء مباشرة ، وتتكون هذه التكنولوجيا من خلايا من السليكون تعمل على تحويل أشعة الشمس إلى تيار كهربى مستمر ويتم توصيل هذه الخلايا على التوالى وتجميعها فى مجموعات متجاورة تسمى نمطاً للحصول على التيار الكهربائى .

٣/١/٥/٥ أهم التطبيقات لتكنولوجيا الطاقة الشمسية فى مصر :

تعتبر الطاقة الشمسية أحد أهم مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة فى مصر ، كما سبق ذكره في الفصل الثانى من هذا البحث.

وتعتبر تكنولوجيا الطاقة الشمسية الحرارية أكثر التكنولوجيات تطوراً وإنتشاراً وتم تطبيقها فى عدة مجالات أهمها :

(١) الاستخدام المنزلى لتوفير المياه الساخنة عند درجة[١] تتراوح بين ٥٠م – ٩٠م ، من خلال سخان الماء الشمسى سواء على مستوى العائلات المنفردة أو على مستوى المجمعات السكنية أو الفنادق والمستشفيات .

(٢) الاستخدام الصناعى ، حيث تستخدم تكنولوجيا الطاقة الشمسية فى امداد العمليات الصناعية بالمياه الساخنة والهواء الساخن وفى توليد البخار اللازم للصناعة ونذكر فى هذا الصدد :

أ) مشروع المحطةالشمسية الحرارية[٢]بالكريمات وقدرتها حوالى ١٥٠ ميجاوات، وسيتم استخدام تكنولوجيا مركزات القطع المكافىء الاسطوانى بالارتباط بالدورة المركبة التى تستخدم الغاز الطبيعى كوقود. ومن المخطط الانتهاء من تنفيذ المشروع فى منتصف عام ٢٠٠٩ .

ب) مشروع التسخين الشمسى وترشيد الطاقـــة بشركة النصر للكيماويات الدوائية ، وتم الانتهاء من تنفيذ وتشغيل المشروع التجريبى للتسخين الشمسى لدرجات

---

(١) فاطمة محمود محمد سعد ، إمكانات الطاقة الجديدة والمتجددة فى مصر " دراسة فى جغرافية الطاقة "، رسالة ماجستير، آداب عين شمس، قسم الجغرافيا، ١٩٩٤.

(٢) وزارة الكهرباء والطاقة ، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ، التقرير السنوى ، ٢٠٠٥ - ٢٠٠٦ .

الحرارة العالية (١٧٥ درجة مئوية) بالتعاون مع بنك التنمية الأفريقى ، ويجرى حالياً تقييم الأداء فى ظل الظروف الجوية السائدة بالموقع .

ج) مشروع صيانة عدد ٣٣ سخان شمسى بمبنى الهيئة الرئيسى واستراحات الهيئة بالزعفرانة والغردقة ، بهدف توفير مياه ساخنة بسعة إجمالية تبلغ حوالى ١٩٠٠٠ لتر مكعب/اليوم .

هذا بالإضافة إلى تقديم الاستشارات الفنية لتزويد المركز الطبى العالمى الواقع فى طريق القاهرة – الاسماعيلية بنظام شمسى لتسخين المياه للأغراض الخدمية بسعة تصل إلى ١٤٠٠٠ متر مكعب /اليوم. ومن المخطط الإنتهاء من التنفيذ والتشغيل فى يونيو ٢٠٠٧ .

(٣) استخدام الطاقة الشمسية فى المجال الزراعى ، حيث تستخدم فى تجفيف المنتجات الزراعية وفى الصوبات الزجاجية .

وتم إنشاء عدد من وحدات المجففات[١]الشمسية لأغراض تجفيف الحاصلات الزراعية على مستوى الحقل منها وحدة بمديرية الزراعة بمحافظة الفيوم ، ولتفادى الفقد فى المحاصيل الزراعية .

(٤) مشروع التسخين الشمسى واسترداد الحرارة المفقودة بالمجزر الآلى فى هليوبوليس ، ويشمل مجمعات شمسية مسطحة لمساحة ٣٥٦متر مربع لتسخين المياه اللازمة لأحواض السمط ، بطاقة ٢٨ متر مكعب مياه عند درجة حرارة ٦٠° مئوية ، بالإضافة للاستفادة من الحرارة المفقودة بتجميع البخار المتكاثف من عمليات السمط وطهى المخلفات واستخدامها لتوليد جزء من البخار المطلوب للعمليات المختلفة ، وقد ساهم المشروع فى توفير ٣٤٥ طن بترول مكافىء سنوياً.

(٥) مشروع التسخين الشمسى واسترداد الحرارة المفقودة فى شركة مصر – حلوان للغزل والنسيج. ويشمل المشروع استخدام مجمعات شمسية مسطحة مساحتها ٣٥٦ متر مربع لتوليد حوالى ٢٦ م^{3} من المياه الساخنه عند درجة حرارة مابين ٥٠° – ٦٠°م بالارتباط بمنظومة لاستعادة الحرارة المفقودة عن طريق مبادل حرارى لتوفير المياه الساخنة اللازمة لعمليات التسخين والغسيل للمنسوجات بطاقة ٤٨ متر مكعب

---

(١) محمد منير مجاهد (د) ، مرجع سابق

فى الساعة عند درجة حرارة ٦٥م . ويساهم المشروع فى توفير ١٤٥٠ طن بترول مكافىء سنوياً .

وبالنسبة لتكنولوجيا الطاقة الشمسية[١] الضوئية (الخلايا الفوتوفلطية)

فقد تراوح حجم سعة الخلايا المركبة فى مصر بين ٤,٥ – ٥,٢٤ ميجاوات قصوى حتى عام ٢٠٠٦ وذلك لاغراض الإنارة بأنواعها وضخ المياه وتشغيل وحدات الاتصال اللاسلكية والتبريد وكذلك استخدمت فى إنارة لوحات الاعلانات وفى تشغيل محطات التليفون المحمول بالمناطق النائية والبعيدة عن الشبكة .

وهناك مشروعان جارى تنفيذهما بعد فى مجال استخدام الخلايا الفوتوفلطية وهما:

(١) مشروع إنارة القرى باستخدام الخلايا الفوتوفلطية بالتعاون بين مصر ووزارة البيئة والبحار والأراضى الايطالية بهدف إنارة قريتين نائيتين (أم الصغير وعين زهرة بمركز سيوه) بمحافظة مرسى مطروح لعدد ١٠٠ منزل و٣ مساجد ومدرسة وعدد ٢ وحدة صحية وعدد ٨٠ عمود إنارة شوارع وبقدرة اجمالية تصل إلى حوالى ٤٣,٥ كيلووات قصوى .

(٢) مشروع استخدام نظم الخلايا الشمسية لإنارة أحد مواقع الهيئة ، حيث يتم حالياً تقييم أداء وصيانة وحدتى إنارة منازل بواسطة الخلايا الفوتوفلطية باستراحة الهيئة بإحدى القرى النائية (المثانى) بمطروح وبقدرة اجمالية ٤٢٤ وات فى ظل الظروف الجوية السائدة . ومن المخطط الانتهاء من تنفيذ المشروع بنهاية عام ٢٠٠٧ .

٤/١/٥/٥ الإشكاليات المتعلقة بإستخدام الطاقة الشمسية :[٢]

يمكن إيجاز هذه الإشكاليات فيمايلى :

(١) إشكاليات تتعلق بطبيعة المصدر نفسه (كثافة الطاقة الشمسية) .

(٢) إشكاليات متعلقة بإستخدام الطاقة الشمسية .

(٣) إشكاليات تتعلق بإستخدام الخلايا الشمسية .

(٤) إشكاليات إقتصادية (إرتفاع التكلفة) متعلقة بإستخدام الطاقة الشمسية .

(٥) إشكاليات مؤسسية متعلقة بحقوق حماية المستهلك .

---

(١) هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ، تقرير ٢٠٠٥/٢٠٠٦ .

(٢) لمزيد من التفاصيل أنظر محمد منير مجاهد (د) ، مرجع سابق .

(٦) عدم الوعى الجماهيرى للطاقات المتجددة .

٢/٥/٥ التطور التكنولوجى في مجال طاقة الرياح :

من الجدير بالذكر أن طاقة الرياح تستخدم[١] في توليد الكهرباء، كما تستخدم في ضخ المياه من الآبار العميقه بالمناطق النائيه وأيضا لطحن الحبوب.

ويجدر التنويه إلى أن التكنولوجيا العالمية قد تقدمت كثيراً في السنوات الأخيرة في مجال استغلال طاقة الرياح وخاصة في دول أوروبا وفي مقدمتها الدانمارك وهولندا وأيضا الولايات المتحدة الامريكية وفى كثير من الدول النامية ومنها مصر، كما سبق ذكره فى الفصل الثانى والثالث من هذه الدراسة .

وفيما يلى نلقى الضوء على أهم الاشكاليات المتعلقة باستخدام تكنولوجيا طاقة الرياح :

تتميز تكنولوجيا طاقة الرياح بكونها طاقة نظيفة إلى حد كبير، بالإضافة إلى توافرها وسهولة استخدامها واستغلالها وكذلك عدم احتياجها إلى استثمارات ضخمة مقارنه ببعض التكنولوجيات المتقدمة المرتبطة بالأنواع الأخرى من الطاقة. كما أنها تكنولوجيا قابلة للتطبيق وحل مشاكل المناطق البعيدة والنائية في كثير من مجالات الحياة، إلى غيرها من المزايا. وبالرغم من ذلك، هناك عـدة اشكاليات (محددات) ترتبط وتلازم استخدام هذه التكنولوجيا منها ما يلى:

(أ) اشكاليات ترتبط بطبيعة المصدر نفسه ، حيث ترتبط تكنولوجيا طاقة الرياح بالتغير المستمر والطبيعة العشوائية لقيم واتجاهات سرعات الرياح من حيث الموقع وارتفاعه والتغيرات الزمنية لهذا الموقع، مما يحد من فوائد القياسات المتعددة لسرعة الرياح، والتى يجب ألا تقل عن عام، حتى يمكن تحديد المناطق المناسبة لاقامة مشروعات طاقة الرياح.

(ب) أشكاليات تكنولوجية ترتبط باستخدام[١] طاقة الرياح: منها على سبيل المثال:

١- انخفاض الكفاءة العملية لتوربينات الرياح عن الكفاءة النظرية القصوى.

٢- اشكاليات تلف وتعطل منظومة طاقة الرياح بسبب العواصف والأعاصير.

٣- اشكاليات تكنولوجية مرتبطة بالاستخدامات الميكانيكية لطاقة الرياح.

---

[١] لمزيد من التفصيل، أنظر محمد منير مجاهد (د)، مرجع سابق ، ص ٢٠٣.

٤- أشكاليات تكنولوجية مرتبطة باستخدام منظومة طاقة الرياح المستقلة لتوليد الكهرباء.
٥- الأشكاليات التكنولوجية المرتبطة باستخدام منظومة طاقة الرياح لتوليد الكهرباء بالارتباط بالشبكة الموحدة.
٦- أشكاليات متعلقة بالبيئة (التلوث السمعى، الأثر على هجرة الطيور، التداخل مع الموجات الكهرومغناطيسيه.. وغيرها).

٣/٥/٥ التطور التكنولوجى في مجال طاقة الوقود الحيوى :

١/٣/٥/٥ تكنولوجيا وقود البيوجاز

البيوجاز وقود نظيف مكون من خليط من غازات الميثان وثانى اكسيد الكربون، وتقدر قيمته كوقود بنحو ٥٥٠٠ كيلو كالورى لكل م^{٣} . ويستخدم البيوجاز في الأغراض التى يستخدم فيها الغاز الطبيعى، حيث مصدر الطاقة في كل منهما هو غاز الميثان. لذلك يستخدم الوقد الحيوى (البيوجاز) في الانارة والتدفئة والأغراض المنزلية وادارة المحركات وآلات الاحتراق الداخلى وفي توليد الكهرباء. كما يستخدم المتبقى بعد أنتاج البيوجاز وهو عبارة عن الدبال كسماد عضوى للتربة ويعرف باسم سماد البيوجاز.

٢/٣/٥/٥ مكونات وحدة البيوجاز:

تتكون وحدة البيوجاز من جسم رئيسى يتم فيه تخمر المخلفات بمعزل عن الهواء ومن حيز لاستقبال البيوجاز المتولد ومدخل أو نظام تغذية للوحدة وكذلك مخرج أو نظام تفريغ للوحدة. ويختلف اسلوب التنفيذ والعمل في وحدات البيوجاز، حيث يعتمد هذا الأسلوب على الخامات المتاحة بالبيئة والمستوى الاقتصادى ودرجة التقدم التكنولوجى المتوافره.
وتقسم وحدة البيوجاز الريفية إلى قسمين[١]:

أ - الوحدة العائليـــة :

وتصمم هذه الوحدة لخدمة عائلة واحدة وتتصل الوحدة بكل من المرحاض وحظيرة الماشية والدواجن لمعالجة مخلفاتها، حيث يمكن أن تنتج الوحدة نحو ١,٥م^{٣} من الغاز يومياً،

---

(١) فاطمة محمود محمد سعد ، إمكانات الطاقة الجديدة والمتجددة فى مصر " دراسة فى جغرافية الطاقة "، رسالة ماجستير، آداب عين شمس، قسم الجغرافيا، ١٩٩٤.

تكفى لاحتياجات الأسرة من الطاقة الحرارية. كما يمكن انشاء وحدات تخدم اسرتين لتحسين اقتصاديات انتاج البيوجاز.

ب - الوحدة الكبيرة المجمعة :

يمكن تصميم واقامة وحدة مجمعة (على مستوى الأحياء والتجمعات الصغيرة) بالتجمعات الزراعية الجديدة وقرى الخريجين ومعسكرات الجيش بهدف توليد الكهرباء من الغاز المتولد. كما يمكن أنتاج البيوجاز من ماء المجارى والصرف الصحى والمخلفات الصناعية عن طريق استخدام وحدات اكثر تعقيداً من الوحدات السابق الإشارة إليها. وتعتبر مصر في مقدمة الدول التى أدخلت نظام انتاج البيوجاز بهذه الطريقة بمحطة مجارى الجبل الاصفر عام ١٩٣٨.

٣/٣/٥/٥ تكنولوجيا انتاج الوقود الحيوى (البيوجاز):[١]

يمكن استخدام الصور المختلفة لمصادر الكتلة الحيوية كمصدر مباشر للطاقة أو تحويلها إلى وقود صلب أو سائل أو غاز (عن طريق المعالجة الحرارية أو البيولوجية أو الاستخلاص) وأهم طرق المعالجة هى:

١- المعالجات الأولية: بالجمع والفرز والفرم والكبس.

٢- التحويلات الحرارية: كالحرق المباشر والتغويز والتحليل الحرارى والتسييل.

٣- التحويلات البيولوجية: وهى عمليات تحليل الكتلة الحيوية بواسطة ميكروبات وكائنات دقيقة تعمل تحت ظروف متحكم فيها لتوفير البيئة المناسبة لأقصى نشاط لهذه الكائنات ومن هذه العمليات:

- ❖ التخمر (التحليل- الهضم) اللاهوائى لأنتاج البيوجاز.
- ❖ الدفن الصحى للمخلفات مع استرجاع البيوجاز.
- ❖ التخمر الهوائى لأنتـــاج الكحول الايثيلى والايثانول.
- ❖ الاستخلاص: كالعصر والنقع.

---

[١] وزارة الكهرباء والطاقة، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ، قطاع البحوث والإختبارات ، طاقة الكتلة الحيوية ، ٢٠٠٣ .

وفي هذا الجزء من الدراسة سيتم التركيز على عملية التخمر اللاهوائى لانتاج البيوجاز وعملية التخمر الهوائى لأنتاج الكحول الايثيلى والايثانول، ثم عملية الدفن الصحى للمخلفات مع استرجاع البيوجاز.

أ- التخمر اللاهوائى وتوليد الطاقة من الكتلة الحيوية:[1]

عندما تغلق وحدة البيوجاز على المخلفات الآدمية أو الحيوانية أو البقايا العضوية للأنتاج الزراعى، يبدأ التفاعل الكيماوى بواسطة البكتريا الهوائية التى تموت بعد نفاذ الأكسجين داخل الوحدة، ثم تبدأ البكتريا اللاهوائية نشاطها بعد ذلك ليتكون غاز الميثان (غاز البيوجاز)، ويتبقى بعد ذلك السماد الزراعى الخصب. وعملية التخمر اللاهوائى تتم تحت ظروف معينه وعند مستوى حرارة معين (٣٥ م - ٤٠ م) وفي غياب مواد سامة معينه.

ويختلف النظام المتبع في تصميم وحدات انتاج البيوجاز حسب الغرض الذى تقام من أجله وكذلك المخلفات التى ستتعامل معها هذه الوحدات وأيضا تبعاً لأهمية النواتج بالنسبة للمجتمع.

ب- التخمر الهوائى وتوليد الطاقة من الكتلة الحيوية :[1]

يقصد بالتخمر الهوائى للكتلة الحيوية هو التفاعل الكيماوى الذى يتم داخل مكونات هذه الكتله (المواد السكرية كمخلفات صناعة السكر والفواكه التالفه) بواسطة البكتريا الهوائية، تحت ظروف معينه وعند مستوى حرارى معين، وينتج عن هذه العملية الكحول الايثيلى.

أما الكحول الايثيلى الغير نقى فيستخدم في أغراض التسخين البسيطة أو في النظافة.

كما يمكن انتاج أنواع أخرى من الكحول بواسطة تقطير الخشب أو الحطب، بالإضافة إلى المواد الكيماوية الأخرى المستخدمة في الصناعة.

---

[1]) فاطمة محمود محمد سعد ، إمكانات الطاقة الجديدة والمتجددة فى مصر " دراسة فى جغرافية الطاقة "، رسالة ماجستير،آداب عين شمس،قسم جغرافيا، ١٩٩٤ .

ج- عمليـــة الدفـــن الصحى للمخلفات وتوليد الطاقة (البيوجاز):

يمكن انتاج الطاقة (البيوجاز) من المخلفات الصلبة (القمامة بالمدن)، من خلال[1] دفنها فيما يعرف بالمقالب الصحية للقمامة، ثم تدك من حين لآخر حتى يمتلئ الموقع ثم يغطى بالتراب، حيث تتفاعل المواد المدفونة ويتولد عن هذه التفاعلات غازات تحتوى على ٥٠% ميثان (بيوجاز قابل للاشتعال)، ثم تجمع الغازات عن طريق حفر آبار للغاز وتوصيلها بشبكة مواسير. وينقى غاز الميثان من ثانى أكسيد الكربون لينتج غاز البيوجاز الذى يستخدم بعد ذلك في توليد الكهرباء أو في تسخين المياه وتوصيلها بالمبانى المحيطة لأغراض التدفئة المركزية، كما هو منتشر بالولايات المتحدة الامريكية.

وفي مصر لاتستخدم قمامة المدن في انتاج الأسمدة العضوية إلا بقدر ضئيل، وفي أغلب الأحوال تحرق القمامة في مقالب مثل مقلب أبو السعود بجنوب القاهرة. وقد أظهرت الدراسات امكانية تحويل هذا المقلب لأنتاج البيوجاز، حيث يمكن بهذه الطريقة تزويد ٥٠-٦٠ ألف نسمه بالغاز اللازم للاحتياجات اليومية، بالإضافة إلى انتاج سماد عضوى يكفى لتسميد نحو ٧٢-٩٥ ألف فدان سنوياً.

وهناك تجارب أخرى تتم بواسطة بعض وحدات بالقوات المسلحة لتحقيق نفس الغرض.

٤/٣/٥/٥ بعض تطبيقات تكنولوجيا البيوجاز على مستوى العالم:[2]

يوجد بالهند عدة مشروعات صغيرة متنوعة التكنولوجيا لاستخدام البيوجاز الناتج عن الكتلة الحيوية، وتتدرج هذه المشروعات من استخدام موقد (كانون) مطور يعمل بالبيوجاز بدون دخان فنظام معالجة الصرف الصحى الخاص بالمراحيض العمومية ثم نظام تغويز صغير لأنتاج طاقة لاستخدامها للطهى في أحد المدارس وحتى مشروع نظام تغويز صغير لأنتاج البيوجاز المستخدم لتوليد الطاقة الكهربية.

ويوجد في الدانمارك مشروع متكامل لوحدة بيوجاز، حيث أنشأت محطة بيوجاز مركزية تعالج المخلفات الزراعية والصناعية وتعمل على توليد طاقة لأكثر من ٥٠٠ منزل. وقد أقيمت هذه المحطة وسط المزارع بهدف تخفيض تكاليف نقل المخلفات والسماد، بالإضافة

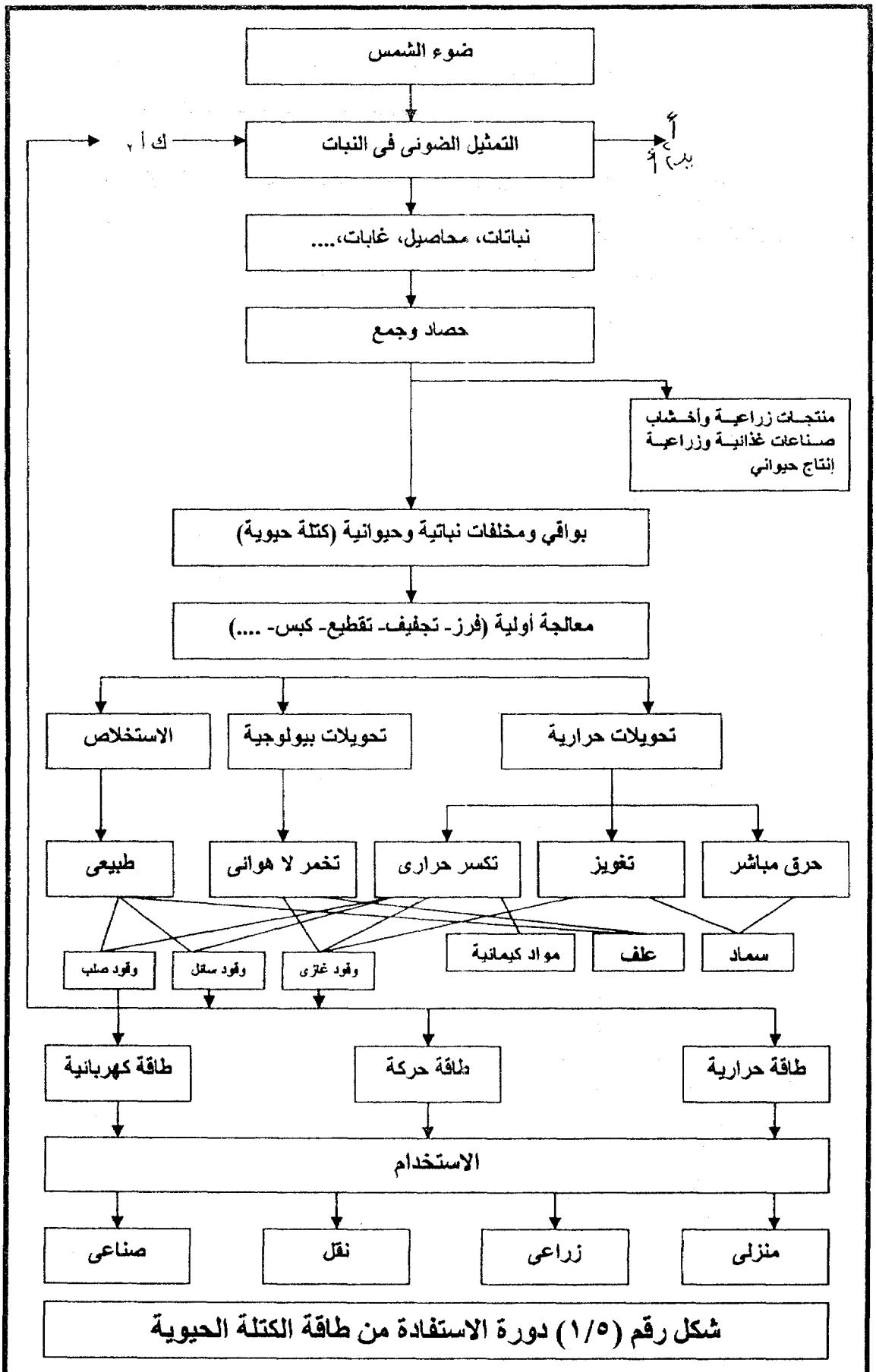
---

(١) فاطمة محمود محمد سعد ، إمكانات الطاقة الجديدة والمتجددة فى مصر " دراسة فى جغرافية الطاقة "، رسالة ماجستير، آداب عين شمس، قسم الجغرافيا، ١٩٩٤.

(٢) وزارة الكهرباء والطاقة ، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ، قطاع البحوث والإختبارات ، طاقة الكتلة الحيوية ، ٢٠٠٣ .

إلى تسهيل عمليات تداول منتجات المحطة من الغاز والسماد، بالإضافة إلى عملية السيطرة على الانبعاثات الناتجة عن تشغيل المحطة.

وجدير بالذكر أن استراتيجية الدانمارك تعتمد على استغلال الطاقة المتجددة حتى ٢٠٣٠. وقد تبين أن مصادر الكتلة الحيوية مثلت أكثر من ٨٥% من الطاقة المتجددة المستغلة حتى عام ٢٠٠٠. وتقوم الحكومة بدعم انتاج الطاقة من مصادر الكتلة الحيوية بصورة غير مباشرة عن طريق فرض الضرائب على المواطنين. ويوضح الشكل رقم (١/٥) دورة الأستفادة من طاقة الكتلة الحيوية.



شكل رقم (١/٥) دورة الاستفادة من طاقة الكتلة الحيوية

المصدر: وزارة الكهرباء والطاقة، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، قطاع البحوث والاختبارات، طاقة الكتلة الحيوية، ٢٠٠٣.

٥/٣/٥/٥ تطبيقات تكنولوجيا البيوجاز في مصر:

تتوافر في مصر مصادر طاقة الكتلة الحيوية ويمكن للسوق المصرى تقبل نقل هذه التكنولوجيا وانتشارها خاصة بالمناطق الريفية التى تعانى من التلوث البيئى نتيجة لتراكم المخلفات بها. ولكن مستقبل نشر هذه التكنولوجيا في مصر يحكمه عدة عوامل من أهمها:

أ- الجدوى الاقتصادية للمشروع، فالمعالجة الاقتصادية للمخلفات يجب أن تكون قريبة من موقع الأنتاج والاستهلاك بهدف الاقتصاد في تكاليف جمع ونقل مدخلات المشروع وأيضاً توزيع مخرجاته لمناطق الاستهلاك. ولذلك يجب النظر لعوائد المشروع ككل عند حساب العائد الاقتصادى منه، بالإضافة للعوائد الغير مباشرة الأخرى كالمحافظة على البيئة والصحة العامة من التلوث ومعالجة مشكلة التخلص من المخلفات والحد من استهلاك المبيدات الكيماوية بكميات متزايدة.

وفي هذا الصدد يقترح الباحث دعم الدولة لمثل هذه المشروعات والعمل على نقل هذه التكنولوجيا وتطويرها بما يتلاءم وظروف البيئة المصرية.

ب- الامكانيات المتاحة لتصنيع وتنفيذ هذه المشروعات، حيث تختلف تقنيات انتاج الطاقة من الكتلة الحيوية من بلد لآخر، وتبعاً لنوع المخلفات والمستوى التقنى والاقتصادى والاجتماعى، فالهنـــد والصين والفلبين وتايوان وغيرهم نشروا تكنولوجيا بسيطة لأنتاج الغاز بوحدات منزلية صغيرة الحجم بسيطة التصميم، إلى جانب انشاء الوحدات المتوسطة والكبيرة للتجمعات العمرانية والمزارع الكبيرة بتقنيات متوسطة الكفاءة تتناسب مع ظروفهم المحلية، في حين تبنت الدول المتقدمة بناء وحدات لأنتاج البيوجاز كبيرة الحجم معقدة التصميم عالية الكفاءة، بما يتناسب مع الامكانيات التكنولوجية والاقتصادية المتاحة لديها.

ويمكن في مصر تنفيذ المشروعات الصغيرة والمتوسطة دون الحاجة لاستيراد التكنولوجيا الخاصة بها، عكس المشروعات الكبيرة كمحطات معالجة الصرف الصحى والاستفادة من قمامة المدن في توليد الكهرباء وانتاج الغاز الحيوى، التى تحتاج لاستيراد التكنولوجيا الخاصة بها من الدول المتقدمة في هذا المجال.

ج- المحددات والعقبات التى تحول دون الاستفادة من هذه التكنولوجيا والتى تحتاج لإيجاد الحلول المناسبة لها مثل:

١- تجاور المنازل في القرى بحيث يصعب[١] ايجاد مساحة كافية لإنشاء وحدة التخمير. وجدير بالذكر أن اليمن نجحت فى تطبيق هذه التكنولوجيا رغم تجاور المنازل بها .

٢- ارتفاع تكلفة انتاج البيوجاز والسماد العضوى بالنسبة لإمكانيات المزارعين. (بسبب دعم البدائل) .

٣- عدم توافر العمالة المدربة اللازمة لعمليات الصيانة والمراقبة لمشروع انتاج البيوجاز والسماد العضوى، مما يؤثر على كفاءة واستمرارية تشغيل هذا المشروع.

٤- العادات الموروثة سواء فى استخدام بقايا المحاصيل لتغذية الحيوانات الزراعية أو حرقها مباشرة .

لذلك يمكن القول أن أنسب تكنولوجيا للظروف المصرية هى:

(١) نظم البيوجاز من الحجم المنزلى والحجم الكبير.

(٢) القولبة* والحرق المباشر للمخلفات النباتية بكفاءة عالية في المواقد والأفران المطوره بدلاً من الحرق المكشوف في الهواء.

(٣) الحرق المباشر والتغويز للمخلفات العضوية بكفاءة عالية في محطات توليد الكهرباء والبخار.

<u>ومن المشروعات التى تم تنفيذها بالفعل ما يلى:</u>

(١) أنتاج الطاقة والكحول من مخلفات صناعة السكر كما سبق الإشارة.

(٢) مشروع معالجة الصرف الصحى لمدينة القاهرة بالجبل الأصفر وكما سبق الذكر.

(٣) مشروع تدوير قش الأرز لأنتاج الغاز الحيوى[٢] بالتعاون بين وزارات البترول والزراعة والأنتاج الحربى والهيئة العامة للتصنيع، بالإضافة إلى الصين، وتشمل مراحل انتاج الغاز ما يلى:

١- تخزين قش الأرز مكبوس (١٥ ألف طن).

---

(١) فاطمة محمود محمد سعد ، إمكانات الطاقة الجديدة والمتجددة فى مصر " دراسة فى جغرافية الطاقة "، رسالة ماجستير، آداب عين شمس، قسم الجغرافيا، ١٩٩٤.

* القولبة تعنى عملية كبس المخلفات النباتية بعد فرمها إلى قوالب ذات شكل هندسى منتظم يسهل نقلها وتخزينها وتحسين خواصها، مع القضاء على ما تحمله من آفات وناقلات الامراض النباتية والحيوانية.

(٢) www. eeaa. gov.eg/arabic/ main/ env-recycling - rice. asp

٢- وحدة فرم القش.

٣- وحدة حرق القش حتى ١٢٠٠ درجة منوية.

٤- وحدة التحكم في الغازات الناتجة.

٥- الفلتر.

٦- خزان الغاز.

- غاز النتروجين بنسبة ٤١%.
- غاز أول أكسيد الكربون بنسبة ٢٧%.
- غاز الميثان بنسبة ١٣%.
- هيدروكربونات بنسبة ٤%.
- غازات أخرى بنسبة ١٥%.

وجدير بالذكر أن حطب القطن وقش الأرز يتم التخلص[١] من جزء كبير منهما بالحرق الفورى بالحقول، ويقدر ما يتم صرفه بحوالى ١,٢٤ مليون، ٣ مليون طن (مادة جافة) سنوياً على التوالى، وهذا يعد اهدار للطاقة بما يعادل نحو ١,٢,٠,٥ مليون طن بترولى مكافئ سنوياً، مما يتسبب عنه خساره مادية كبيرة (هدر إقتصادى) ، بالإضافة إلى التلوث البيئى بكميات هائلة من غازات الاحتباس الحرارى (ثانى اكسيد الكربون) والأثر الضار على الصحة العامة وأيضا تكوين السحابة السوداء على القاهرة سنوياً. مما يتضح معه مدى أهمية نشر تكنولوجيا تدوير المخلفات الزراعية ونقل تكنولوجيا انتاج الغاز الحيوى.

(٤) مشروع تطوير واعادة تأهيل نظام البيوجاز بوحدة الخدمات البستانية التابعة لوزارة الزراعة بشرق العوينات، في عام ٢٠٠٢ حيث يعد هذا المشروع تكاملاً لاستخدامات تكنولوجيا الخلايا الشمسية مع تكنولوجيا طاقة الرياح وتكنولوجيا طاقة الكتلة الحيوية، فهو يضم وحدات للخلايا الشمسية قدرتها القصوى ٢٠٠ك.و وتوربينات رياح قدرتها القصوى ٢٦٠ك.و، بالإضافة لكميات الكتلة الحيوية الموجودة بالمنطقة والتى ينتج عنها الغاز الحيوى الذى يستخدم في تشغيل وحدة توليد كهرباء قدرتها ١٨ ك.و. بالإضافة إلى السماد العضوى المنتج.

---

[١] وزارة الكهرباء والطاقة، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، تقرير ٢٠٠٥-٢٠٠٦.

القصوى ٢٦٠ك.و، بالإضافة لكميات الكتلة الحيوية الموجودة بالمنطقة والتى ينتج عنها الغاز الحيوى الذى يستخدم في تشغيل وحدة توليد كهرباء قدرتها ١٨ ك.و. بالإضافة إلى السماد العضوى المنتج.

(٥) مشروع بحثى " تطوير نظام متكامل متنقل لقولبة المخلفات [١] النباتية (حطب القطن وقش الأرز) في الحقل " بالتعاون مع أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا، ويهدف المشروع إلى تصميم وتصنيع نظام متكامل لمعالجة المخلفات النباتية وتحويلها إلى قوالب عالية الكثافة منتظمه الشكل ليسهل نقلها وتخزينها مع القضاء على ما تحمله من آفات وناقلات للأمراض، بالإضافة إلى خفض تكاليف النقل والتخزين للمخلفات النباتية وتحسين خواصها كوقود أو أستخدامها كمادة خام محسنه لصناعة الأعلاف والسماد العضوى والتربة الصناعية (البيتموس) والفحم النباتى. هذا بالإضافة لهدف تطوير المواقد والأفران المناسبة للأستفادة من القوالب في الاستخدام المنزلى بالريف المصرى وتتراوح الأنتاجية المتوقعة للنظام بين ٣٠٠-٥٠٠ كجم من القوالب في الساعة، بحيث يصل الأنتاج السنوى إلى حوالى ١٠٠٠ طن.

وجارى تنفيذ المشروع من خلال ٦ مراحل بدأت بمرحلة إعداد دراسات الجدوى الاقتصادية عام ٢٠٠٤ وتنتهى بعرض نتائج المشروع فى ورشة عمل لتقييم التجربة مع بداية عام ٢٠٠٨ . ويجرى حالياً تصنيع عينة أولية لنظام القولبة بالتعاون مع مصنع قادر للصناعات المتطورة التابع لهيئة الأنتاج الحربى، وقطاع الزراعة الآلية بوزارة الزراعة. ومن المخطط الإنتهاء من تصنيع الوحدة مع نهاية ٢٠٠٧ .

(٦) مشروع بحثى لتصميم وانتاج نظام صغير نظيف واقتصادى لتفحيم الأخشاب بالتعاون مع أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا. تعتمد فكرة المشروع على اختراع مصرى يعرف باسم " جهاز لأنتاج الفحم النباتى" بهدف احلاله بعد تقييم ادائه واقراره بدلاً من المكامير البلدية الملوثة للبيئة. وتم تنفيذ النموذج المصغر خلال الفترة ٢٠٠٤-٢٠٠٦ بالتعاون مع فريق امريكى. ويهدف المشروع لأنتاج فحم نباتى بكمية تتراوح بين ٠,٥-١طن / اليوم. ويجرى حالياً العمل على تنفيذ النموذج الحقلى بناءاً على نتائج الجهاز المصغر، ومن المخطط الانتهاء من تصنيعه في النصف الأول من عام ٢٠٠٧.

---

[١] وزارة الكهرباء والطاقة، تقريرا لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، لعامى ٢٠٠٢/٢٠٠٣، ٢٠٠٥/٢٠٠٦.

هذا إلى جانب قيام هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة بإعداد الدراسات والمشروعات البحثية في مجال تكنولوجيا معالجة المخلفات الصلبة، واختبار المحارق للتخلص من المخلفات الخطرة.

وجدير بالذكر أن تكنولوجيا الغاز الحيوى من الناحية الإقتصادية يمكن أن تكون أحدى التكنولوجيات الملائمة لتنمية المناطق الصحراوية والمناطق الجديدة وأيضا المناطق النائية، من خلال التخطيط العمرانى الجيد لهذه المناطق.

٤/٥/٥ طاقـة الهيدروجين :

يمكن لغاز الهيدروجين أن يكون أحد أنواع الوقود الهامة بعـد نفاذ أنـواع الوقود [١] الإحفورية الأخرى كالبترول والغاز الطبيعى والفحم . وعنصر الهيدروجين لا يوجد منفرداً بالطبيعة، بل يوجد متحداً بعناصر أخري ، فعلى سبيل المثال يعتبر الهيدروجين أحد مكونات الغاز الطبيعى . كما يحتوي جزئ الماء على ذرتين من الهيدروجين وذرة أكسجين، ونظراً لتوافر الماء فى الإنهار والبحار والمحيطات، فيمكن أعتبار الهيدروجين أحد مصادر الطاقة الغير ناضبة .

كذلك تعد الطاقة الكهربائية المتاحة من المصادر المائية [٢] أو النووية أحد المصادر لإنتاج الهيدروجين بوسيلة إقتصادية عن طريق التحليل الكهربى، بالإضافة إلى أن تحويل الطاقة الكهربائية خلال فترات الحمل الأدنى إلى الهيدروجين، تعتبر وسيلة ذات كفاءة عالية لإستغلال سعة التوليد الكهربية الزائدة بدلاً من ضياعها وتركها دون أستغلال، وايضا كوسيلة لتخزين الهيدروجين . وإستخلاص الهيدروجين من الماء يحتاج إلى طاقة أولية لفصل الإكسجين عن الهيدروجين، وهذه الطاقة قد تكون طاقة حرارية أو كهربية أو ضوئية .

وقد استخدم الهيدروجين كوقود فى صاروخ أطلس عام ١٩٦٣، عندما إحتاج العلماء إلى طاقة عالية تفوق طاقة الوقود التقليدية، ثم أتجه التفكير إلى تصميم محركات للطائرات والسيارات تعمل بالهيدروجين .

---

(١) لمزيد من التفاصيل ، أنظر فاطمة محمود إمكانات الطاقة الجديدة والمتجددة فى مصر " دراسة فى جغرافية انطاقة "، رسالة ماجستير، آداب عين شمس، قسم الجغرافيا، ١٩٩٤.

(٢) محمود سرى طه (د) ، أحدث ما فى الكهرباء والطاقة ، المكتبات العامة ، ١٩٩١.

ويمكن أحلال الهيدروجين كبديل للغاز الطبيعى أو البوتاجاز فى الإستخدامات المنزلية وفى التدفئة ، كما نجح إستعمالة كوقود توليد الكهرباء .

وأهم ما يميز الهيدروجين أنه غير ملوث للبيئة، نتيجة لعدم إنبعاث ثانى أكسيد الكربون أو أكاسيد النتروجين عند أحتراقة ، لإن ناتج الإحتراق هو بخار الماء فقط . كما أنه قابل للأسالة والتعبئة فى أسطوانات ويمكن توصيلة إلى مناطق الإستهلاك عبر الإنابيب ، كما يمكن تخزينة فى صهاريج لفترات طويلة دون تغير خصائصه .

وفى مصر يستخدم الهيدروجين فى صناعة الأسمدة الكيماوية بعد استخلاصة من الغاز الطبيعى وكما سبق الإشارة لذلك . أما استعماله كمصدر للطاقة فلا يزال فى مرحلة البحث والدراسة .

وعلى المستوى العالمى يوجد مشروع مقترح [1] لإنشاء محطات للطاقة الشمسية الهيدروجينية يعرف بإسم Shee Tree. Solar Hydrogen& Electric Energy ويتكون المشروع من محطات للطاقة الشمسية الهيدروجينية بهدف تحليل الماء إلى هيدروجين وأكسجين بواسطة التحليل الكهربائى . والكهرباء هنا تنتج من حرارة الشمس بواسطة مجمعات شمسية ومولدات بخار وتوربينات ومولدات كهربائية . واقترح أن يقام المشروع فى صحراء شمال أفريقيا ، على أن ينقل غاز الهيدروجين المضغوط بواسطة خط أنابيب (قطر ١,٤ متر) تمر عبر البحر المتوسط إلى صقلية ثم أيطاليا ثم سويسرا، بالإضافة لوصلات للدول المجاورة الأخرى .

٥/٥/٥ خـــلايـا الوقـــود Fuel Cells

عرفت[2] خلايا أو بطاريات الوقود منذ عام ١٨٣٩ حين أبتكرت خلية تشبة البطاريات والتى يمكنها تحويل الطاقة الكيماوية إلى الكهرباء .

---

(١) فاطمة محمود، أنظر فاطمة محمود إمكانات الطاقة الجديدة والمتجددة فى مصر " دراسة فى جغرافية الطاقة "، رسالة ماجستير، أداب عين شمس، قسم الجغرافيا، ١٩٩٤.

(٢) محمود سرى (د) ، آفاق جديدة فى عالم الطاقة ، دار الكتب المصرية ، ١٩٩٠ .

يعتبر نظام خلايا الوقود ضمن أنظمة الطاقة الجديدة، وتتلخص فكرته[1] فى أنه نظام عكسى لعملية التحليل الكهربائى للمحاليل المائية أو مصهورات الاملاح والهيدروكسيدات القابلة للتأين . وتستخدم خلايا الوقود فى توليد الكهرباء نتيجة تأكسد غاز الايدروجين بعد تحويلة إلى ذرات نشطة عند المصعد (الأنود) وسريانه فى سائل التأين (الالكتروليت) بغرض الاتحاد بالاكسجين النشط المتوفر عند المهبط (الكاتود) عندئذ تتولد الكهرباء والحرارة كنواتج رئيسية وينتج الماء كمنتج ثانوى . ويمكن استبدال وقود الايدروجين بأنواع أخرى من الوقود كالميثانول والهيدرازين وأول أكسيد الكربون . وتصنع أعمدة المصعد والمهبط من معدن البلاتين النقى أو سبائكة، ونظراً لارتفاع سعر البلاتين فقد أمكن استبداله بمعادن أخرى كالنحاس والنيكل . وتتوقف كفاءة تشغيل خلايا الوقود على إستخدام أعمدة ذات جودة توصيل كهربائى مرتفعة ، بالإضافة إلى قدرة سائل التأين الفائقة على توليد أو أمتصاص أيونات التفاعل .

وتمتاز خلايا الوقود عن الخلايا الشمسية بأرتفاع كثافة الطاقة بها، وبذلك لا يحتاج الأمر لتجميع مجموعات كبيرة منها للحصول على الضغط الكهربائى المطلوب. كما تمتاز بأنها طاقة مأمونة لا يحدث لها أعطال مفاجئة كما فى حالة مصادر توليد الكهرباء التقليدية، لذا يفضل إستخدامها فى العمليات الدقيقة التى لا تحتمل حدوث أى أعطال كهربائية (جراحات القلب والمخ وتشغيل القلب الصناعي ....الخ) . وترتفع كفاءة توليد انكهرباء بهذه الخلايا إلى ما بين ٤٠% - ٥٠% عن المصادر الأخري .

وتنقسم أنواع خلايا الوقود وفقا لما يلى :

١- درجة الحرارة المستخدمة .
٢- نوع سائل التأين داخل الخلية .
٣- نوع الوقود المستخدم عند المصعد والمادة المؤكسدة عند المهبط .
٤- تزويدها بالوقود مباشرة أو بمنتج يتم تكسيرة مسبقاً إلى الوقود المطلوب .

---

[1] أحمد نور الدين (م) ، الخصائص الذاتية لنظم الطاقة الشمسية المباشرة ومبادرات إستخدامها تجارياً ، مؤتمر مستقبل الطاقة المتجددة ودورها فى التنمية ، التقرير النهائى والدراسات ، مؤسسة فريدريش إيبرت وهيئة تنميـــة وإستخدام الطاقة الجديدة والمستجددة والجمعية المصرية للاتصال من أجل التنمية ، مارس ١٩٨٧ .

فعلى سبيل المثال الخلايا التى تعمل فى درجة حرارة منخفضة (أقل من ١٠٠ درجة مئوية) تنقسم خلايا الوقود فيها إلى خلايا المحلول الحمضى (كحامض الكبريتيك أو حامض الفوسفوريك) أو إلى خلايا المحلول القلوي (هيدروكسيد البوتاسيوم) وبالنسبة لسائل التأين داخل الخلية فتعتبر الإملاح المصهورة موصلات أيونية فائقة الكفاءة ولذا تستخدم كسائل تأين فى خلايا الحرارة المرتفعة التى تزيد فيها درجة الحرارة قليلاً عن درجة أنصهار هذه الإملاح، وتستخدم كربونات الصوديوم والبوتاسيوم فى مثل هذه الإنواع من الخلايا .

اما أنسب أنواع الوقود لخلايا الوقود فهو الايدروجين، حيث يتأكسد عند أى درجة حرارة، لكن يعيبة أنه سريع الاشتعال ولا يمكن تسييله، مما يجعل معدات تشغيل الخلية ثقيلة، خاصة فى حالة تخزين كمية كبيرة منه كما فى حالة مركبات الفضاء أو السيارات الكهربائية .

ويفضل إستخدام نظم خلايا الوقود فى الإغراض العسكرية لعدم إنبعاث ضوضاء نتيجة لإستخدامها أو ومضات أشعاعية .

أما الاستخدام فى الأغراض المدنية فقد إستخدمت بنجاح فى السيارة الكهربائية (٣٠٠ وات – وقود الهيدرازين) والقوارب ذات الموتور (٥٠٠ وات – وقود الايدروجين) والجرارات (١٥ ك .و– وقود الايدروجين) والرافعات ذات الشوكة (١–١٥ ك .و – وقود الايدروجين والهيدرازين) وفى مركبات الفضاء (أبولو – ١–١٠ك .و – وقود الايدروجين) وما زال التطوير فى مجال إستخدام خلايا الوقود يجري فى أمريكا وفرنسا وإلمانيا، نظراً لأن إقتصاديات استخدام هذه التكنولوجيات ما زالت غير مجدية للإستخدام المدنى والتجاري .

مميـــزات خـــلايـــا الوقـــود :

١– ذات كفاءة عالية فى الإستخدام ، خاصة فى محطات توليد [١] الطاقة الكهربائية (لها إمكانية التجاوب اللحظى لتغيرات الإحمال الكهربائية، حيث يمكنها تحويل ٨٠% من الطاقة الكامنة بالوقود المستخدم إلى طاقة كهربائية أو بخار أو ماء ساخن للاستخدام داخل نفس الموقع، وبالتالى يمكن تخزين الطاقة الكهربائية وإستخدامها

---

[١] محمود سرى طه (د) ، أحدث ما فى الكهرباء والطاقة ، ١٩٩١ .

لمواجهة الأحمال فترات الذروة) ، والمشروع[1] اليابانى المعروف بإسم ضوء القمر Moon Light مثال لتطبيق خلايا الوقود فى هذا المجال وأيضاً المشروع الإمريكى[2]المستخدم لخلايا حامض الفوسفوريك بمحطة القوى الكهربية بنيويورك.

٢- غير ضارة بالبيئة ، ولا ينتج عنها ضوضاء .

٣- المرونة وسهولة التشغيل .

٤- إستخدام أنواع مختلفة من الوقود .

٥- سهولة التركيب فى فترة زمنية معقولة .

٦- ترشيد إستهلاك الوقود النفطى ، حيث يمكن إستبداله بأنواع الوقود الأخري .

٧- يمكن تخزين الطاقة ببطاريات الوقود بصفة مستمرة ومنتظمة من مصادر الطاقة المتجددة الغير منتظمة (الرياح – الطاقة الشمسية) .

عيوب خلايا الوقود

(١) تعتبر من التكنولوجيات المكلفة أى تحتاج إلى أستثمارات ضخمة .

(٢) إستخدام الإيدروجين كوقود لخلايا الوقود يجعل معدات تشغيل الخلية ثقيلة بسبب عدم إمكانية تسييل هذا الغاز .

(٣) يحتاج إستخدام خلايا الوقود إلى توفير عناصر الأمان فى حالة إستخدام غاز الإيدروجين كوقود، حيث أنه غاز سريع الاشتعال .

٦/٥/٥ الطاقة المنبعثة من باطن الارض

يقصد بها الطاقة [3] الحرارية فى جوف الأرض، فالمعروف أن درجة الحرارة تزداد مع العمق بمتوسط ٣,٣ °م لكل ١٠٠ متر . هذا إلى جانب العوامل الجيولوجية والجيوفيزيقية

---

(١) لمزيد من التفاصيل ، أنظر ص ١١٤ فى محمود سرى (د) أفاق جديدة فى عالم الطاقة ، ١٩٩٠ .

(٢) لمزيد من التفاصيل ، أنظر ص ١٢٠ فى محمود سرى (د) أفاق جديدة فى عالم الطاقة ، ١٩٩٠.

(٣) فاطمة محمود ، انظر فاطمة محمود إمكانات الطاقة الجديدة والمتجددة فى مصر " دراسة فى جغرافية الطاقة "، رسالة ماجستير، آداب عين شمس، قسم الجغرافيا، ١٩٩٤.

الأخرى كانزلاق وتصادم الطبقات[1] الارضية وانحلال العناصر المشعة كاليورانيوم والثوريوم والبوتاسيوم المتواجدة داخل أعماق غائرة بالأرض ولهذه الطاقة صور متعددة، فقد تظهر فى صورة بخار ماء ومياه ساخنة فى النيابيع الحارة ، وقد عرفها الانسان قديماً وإستخدمها للاستشفاء بينابيع المياه المعدنية .

١/٦/٥/٥ أنـواع الطـاقة المنبعثـة من باطـن الأرض :

تقسم الطاقة المنبعثة من باطن الأرض حسب قيمتها الحرارية إلى :

(أ) حرارة باطن الأرض العالية :

وتزيد درجة حرارتها عن ٣٥٠ °م ، ويمكن أستخدامها فى إنتاج الكهرباء من محطات القوي كبيرة الحجم .

(ب) حرارة باطن الأرض المتوسطة :

وتتراوح حرارتها ما بين ٩٠ °م - ١٥٠ °م ، ويمكن استغلالها فى أغراض تكييف الهواء أو التجفيف أو التجميد أو تقطير المياه أو فى محطات القوى الصغيرة لتوليد الكهرباء .

(ج) حرارة باطن الأرض المنخفضة :

وتقل درجة حرارتها عن ٩٠ °م ، وتستخدم فى إنتاج الحرارة مباشرة كما فى حالة تسخين المياه للأغراض التجارية والمنزلية وغيرها .

٢/٦/٥/٥ تطور إستخدام طاقة باطن الأرض :

أهتمت كثير من الدول باستغلال طاقة باطن الارض فى توليد الكهرباء، حيث أستخدمت أيطاليا عام ١٩٠٤ البخار المندفع من باطن الارض فى إدارة التوربينات لتوليد الطاقة الكهربائية ، ثم اتسعت الاستخدامات لتشمل التدفئة فى المنازل والبيوت الزجاجية لأغراض الزراعة .

وفى الخمسينات أنشئت محطة كهربائية فى نيوزيلاندا مستخدمة الطاقة المنبعثة من باطن الأرض .

---

[1] محمود سرى طه (د) ، الطاقة الجديدة والمتجددة حاضرها ومستقبلها ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، ١٩٩٠ .

وفى عام ١٩٦٠ إنشئت محطة كهربائية تعمل بالبخار فى كاليفورنيا بالولايات المتحدة الإمريكية .

كما تستخدم أيسلندا البخار المتصاعد إلى سطح الأرض (من خلال حفر آبار عميقة تصل إلى ٦٠٠ متر يدفع فيها الماء) فى توليد الكهرباء من خلال توربينات خاصة . وأستخدمت شيلى البخار المنبعث من باطن الأرض فى تحلية المياه . بينما استخدمته الاسكا واليابان فى توليد الكهرباء ، وكذلك بعض الدول النامية كتركيا والفلبين . ويعتقد بعض العلماء أن هذه الطاقة يمكنها توفير ما بين ١٠-١٥% من طاقة البلدان الصناعية .

٣/٦/٥/٥ إمكانية إستغلال طاقة باطن الأرض فى مصر :

تتوافر الطاقة المنبعثة من باطن الأرض فى مصر فى أماكن متفرقة ، وتتركز حول خليج السويس فى ٣ مناطق هى العين السخنة (٣٣ °م) وحمام موسى (٤٨ °م) وحمام فرعون (٧٠-٧٥ °م) .

كما أن معظم الآبار الارتوازية والعيون بواحات الصحراء الغربية ذات حرارة مرتفعة (٣٥ °م- ٤٠ °م) ، وفى الواحات الخارجة تتراوح الدرجة بين ٢٧ °م- ٤٢ °م، هذا إلى جانب المنطقة المحيطة بوادى غدير .

كما توجد فى حلوان العيون المعدنية الساخنة وكذلك فى أسوان وفى منطقة جبل القطرانى بالقرب من الفيوم ، وفى شرق العوينات ، حيث تستغل هذه المناطق للسياحة والاستشفاء فقط . أما عن استغلالها على نطاق تجارى ، فلا توجد مشاريع خاصة بهذا الغرض بسبب إنخفاض درجة الحرارة المنبعثة من باطن الأرض ولكن هناك إمكانية لإستغلالها فى تحلية مياه البحر للحصول على مياه عذبة . بالإضافة إلى إمكانية إستخدام المياه الساخنة كبخار فى الوحدات الصغيرة (توربينات توليد الطاقة الكهربائية) .

٤/٦/٥/٥ مزايا وعيوب طاقة باطن الأرض [١]

(أ) المزايا :

١- تعتبر طاقة باطن الأرض طاقة نظيفة نسبياً .

٢- يستمر مخزون المياه الساخنة والبخار لفترات زمنية طويلة .

(ب) العيوب :

١- تحتاج إلى إستثمارات ضخمة لتنميتها واستغلالها ، حيث أنها مكلفة مما يحد من عمليات التنقيب والبحث عنها .

٢- توجد مشكلة هبوط للأرض عند سحب الماء من باطنها فى بعض التكنولوجيات.

٣- قد تكون مكلفة وغير ذات جدوى إقتصادية مقارنة ببدائل الطاقة الأخرى (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح) فى نفس المنطقة .

ويمكن القول أنه يمكن التغلب على عيوب هذا النوع من الطاقة فى حالة ثبوت جدواها الاقتصادية على المدى البعيد .

٧/٥/٥ طاقة المد والجزر :

أطلق على ظاهرة ارتفاع مياه البحر فى بعض الأوقات ثم انخفاضها بعد فترة وانسحابها فى اتجاه البحر فى دورات منتظمة (أطول فترة ٦ ساعات) مسمى المد والجزر ويمكن استخدام الطاقة الهائلة المختزنة نتيجة هذه الظاهرة فى توليد الكهرباء وإنتاج الطاقة المحركة . حيث تتناسب الطاقة المتحصل عليها من المد والجزر طردياً مع ارتفاع منسوب مياه المد فوق مياه البحر ، ومع كمية المياه المحجوزة فى شكل أحواض .

وتتوقف امكانية استغلال مصدر هذا النوع من الطاقة على عاملين أساسيين هما :

(١) وجود فارق مناسب بين منسوبى المياه وقت المد والجزر .

(٢) توافر مناطق طبيعية مناسبة تشكل أحواض لحجز المياه فيها بالبحر .

---

[١] فاطمة محمود ، أنظر فاطمة محمود إمكانات الطاقة الجديدة والمتجددة فى مصر " دراسة فى جغرافية الطاقة "، رسالة ماجستير، آداب عين شمس، قسم الجغرافيا، ١٩٩٤.

وقد نجحت فرنسا فى إنشاء محطة كهرباء تعمل بطاقة حركة المد والجزر على مدخل نهر رانس ، تحتوى على ٢٤ توربينه مائية قدرة كل منها عشرة ميجاوات . كما قامت روسيا ببناء محطة مشابهة بقدرة تبلغ نحو ٤٠٠ كيلو وات عند مدخل نهر كيلساى . كما يمكن استغلال هذه الطاقة فى تشغيل طواحين الغلال .

أما فى مصر فهناك صعوبة فى استغلال طاقة المد والجزر حيث تقل هذه الطاقة على الشواطىء عن الحد اللازم لتشغيل معدات توليد الكهرباء (ارتفاع المد فى البحر المتوسط حوالى ٠,٣٥ متراً وفى خليج السويس ١,٢ متراً ، والآمال معقودة على الخليج الموجود على شاطىء البحر الأحمر والذى تبلغ مساحته نحو الكيلومتر مربع ويبلغ المد والجزر حوالى ٤ أمتار ، وتم تقدير القدرة المحتملة لتوليد الكهرباء منه بحوالى ٨٩ ميجاوات ، وهى كمية تكفى لامداد مدينة صناعية متوسطة الحجم بحاجتها من الطاقة الكهربية .

٨/٥/٥ طاقة أمواج البحر (الموجية)

ينجم عن اضطراب الماء فى البحر[١]، والمسمى بالأمواج ، تحرك جزيئاته ارتفاعاً وإنخفاضاً فى حركة توافقية منتظمة ، تنتقل فى مسارات معينة . وتحتوى أمواج البحر على طاقة حركية هائلة حاول الانسان الاستفادة منها كما حدث فى اليابان وانجلترا ، حيث تم توليد الكهرباء من هذه الطاقة فى انجلترا بطاقة بلغت نحو ١٠٠ حصان . أما مشروع الطاقة اليابانى فينتج طاقة كهربية تقدر بنحو ٢ ميجاوات .

ونظراً لارتفاع تكلفة هذه المشاريع مقارنة بأنواع الطاقة الأخرى فمازالت موضع بحث حتى يمكن استغلالها على نطاق تجارى .

أما عن إمكانية استغلال هذه الطاقة فى مصر ، فنجد أن ارتفاع أمواج البحر المتوسط تقل عند الشاطىء عن الثلاثة أمتار اللازمة كحد أدنى لإمكان توليد الكهرباء من الأمواج. أما البحر الأحمر فيصل ارتفاع أمواجه إلى الحد المطلوب وقد تزيد ، إلا أن استغلال هذا المصدر

---

(١) فاطمة محمود، انظر فاطمة محمود إمكانات الطاقة الجديدة والمتجددة فى مصر " دراسة فى جغرافية الطاقة "، رسالة ماجستير، آداب عين شمس، قسم الجغرافيا، ١٩٩٤.

تكتنفه بعض المصاعب التى تحول دون ذلك ومنها اختلاف قوة الرياح وسرعتها من وقت لآخر مما يجعله مصدراً غير مستقراً ومتقطع ، بالإضافة إلى صعوبة تخزين هذه الطاقة ، والحاجة إلى التكنولوجيات العالية والاستثمارات الباهظة والتى لاتتوافر حالياً. لذلك يعتبر هذا المصدر قيد الدراسة والتجربة ولاينتظر أن يساهم فى حل مشاكل الطاقة قريباً .

٩/٥/٥ الطاقة الناتجة عن فرق درجات الحرارة بين الأعماق المختلفة للبحار :

يتسبب عن سطوع الشمس تسخين المياه السطحية ، بينما تظل درجة حرارة الاعماق ثابتة تقريباً ، وبذلك تخزن المياه السطحية فى البحار قدراً هائلاً من الطاقة (لايقل عن ٢٢م). ويمكن استغلال هذه الطاقة فى توليد الكهرباء ، إلا أنها تحتاج لاستثمارات باهظة مما يحد من انتشارها .

وفى مصر لايمكن استغلال هذا المصدر، نظراً[١] لأن التكوين الجغرافى للبحار المصرية ليس عميقاً بدرجة كافية لينتج عنها اختلاف درجات الحرارة بين السطح والاعماق بالدرجه اللازمة والكافية لتوليد الطاقة الكهربائية (حرارة مياه البحر الاحمر تصل إلى ٢٨م شتاء ، بينما تبلغ حرارة الاعماق ١٦م مما لايعطى الفرق المطلوب لتوليد الكهرباء) .

٦/٥ التطور التكنولوجى فى مجال الطاقة النووية :

بدأ معهد الفيزياء وهندسة القوى النووية[٢] الروسى عام ١٩٥١ فى إنشاء أول مفاعل نووى لإنتاج الكهرباء على مستوى العالم وبقدرة خمسة ميجاوات فى مدينة أونبينسك ، وبدأ إنتاج الكهرباء بها عام ١٩٥٤. وتعتمد فكرة توليد الطاقة من الوقود النووى على عملية الأنشطار النووى لنواة الذرة طبقاً لمعادلة إينشتين التى تربط الطاقة بالكتلة ، وأهم العناصر الإنشطارية اليورانيوم ٢٣٥ المستخدم كوقود فى المفاعلات النووية ، وتقدر الطاقة الناتجة عن أنشطار جرام واحد منه بما يوازى الطاقة الناتجة من حرق ٢,٤ طن فحم أو ١١,٢ برميل بترول ، من هنا تعتبر الطاقة النووية بديل للوقود الأحفورى وفى ذات الوقت طريقة لترشيد إستخدام الطاقة .

---

(١) فاطمة محمود، أنظر فاطمة محمود إمكانات الطاقة الجديدة والمتجددة فى مصر " دراسة فى جغرافية الطاقة "، رسالة ماجستير، آداب عين شمس، قسم الجغرافيا، ١٩٩٤.

(٢) محمد منير مجاهد (د) ، مصادر الطاقة فى مصر وأفاق تنميتها ، المكتبة الأكاديمية ، ٢٠٠١

وتشكل العمليات التى تتم على المواد النووية لإستخدامها كوقود فى المفاعلات النووية والأنشطة المناظرة لها عناصر دورة الوقود النووى التى تنقسم إلى :

(١) الأنشطة والعمليات اللازمة لتوفير الوقود للمفاعل وتسمى عادة مقدمة دورة الوقود.

(٢) التعامل مع الوقود داخل المفاعل .

(٣) التعامل مع الوقود المحترق والتى تسمى عادة بمؤخرة دورة الوقود .

وتصنيف مفاعلات القوى (حسب طاقة النيوترونات) إلى مفاعلات حرارية تكون طاقة نيتروناتها منخفضة ومفاعلات سريعة طاقة نيتروناتها عالية . وقد تصنف المفاعلات أيضاً حسب العناصر الرئيسية المكونة لها (نوع الوقود النووى) أو حسب مادة التبريد أو المهدىء والعاكس .

وتوجد ثلاث فئات من المفاعلات هى :[1]

(أ) <u>مفاعلات ثبت صلاحيتها ومتاحة للتصدير</u> :

وتشمل أنواع المفاعلات التى انشأت والتى تعمل وتنتج الطاقة بصورة مرضية وتم تشغيلها فى عدد من محطات القوى على نطاق تجارى وتشمل مفاعلات الماء العادى المضغوط وتعمل باليورانيوم المثرى بنسبة صغيرة ومفاعلات الماء العادى المغلى وتعمل باليورانيوم المثرى بنسبة صغيرة والمفاعلات المبردة والمهدأة بالماء الثقيل المضغوط وتعمل باليورانيوم الطبيعى. وهذه المفاعلات يمكن الحصول عليها من الشركات المنتجة .

(ب) <u>مفاعلات ثبت صلاحيتها وغير متاحة للتصدير</u> :

وتشمل المفاعلات التى تم تشغيلها فى بلد المنشأ ولم تصدر للخارج وعادة مايكون لها إستخدامات عسكرية بالإضافة لإستخداماتها الإقتصادية وتتضمن مفاعلات اليورانيوم الطبيعى المبردة بالغاز (ثانى أكسيد الكربون) والمهدأة بالجرافيت – المفاعلات المتقدمة المبردة بالغاز (ثانى أكسيد الكربون) والمستخدمة لأكسيد اليورانيوم بنسبة إثراء بسيطة – المفاعلات المبردة بالماء العادى والمهدأه بالجرافيت وتستخدم اليورانيوم بنسبة اثراء بسيطة (١,٨%). هذا النوع ارتبط بحادثة تشيرنوبيل .

(ج) <u>المفاعلات التى ثبت جزئياً صلاحيتها وتجريبها</u> :

وتشمل المفاعلات التى تم التشغيل الفعلى لنموذج مبدئى لها بحجم متوسط أو كبير ولكنها قابلة للتطوير حتى تستخدم على نطاق تجارى . ومن هذه المفاعلات المفاعلات مرتفعة

---

[1] محمد منير مجاهد (د) ، مصادر الطاقة فى مصر وأفاق تنميتها ، المكتبة الأكاديمية ، ٢٠٠١

الحرارة المبردة غازيا والمهدأة بالجرافيت (تصل حرارتها إلى ١٠٠٠ درجة مئوية بإستخدام غاز الهيليوم كمبرد مع إستخدام التوربينات الغازية) – المفاعلات المتوالدة السريعة .

وجدير بالذكر أن محطات القوى النووية [١] تستخدم البخار فى توليد الكهرباء والإختلاف بينها وبين المحطات التقليدية يرجع إلى طريقة تسخين الماء للحصول على بخار ، حيث يستخدم اليورانيوم كوقود لتسخين الماء وإنتاج البخار بدلاً من أنواع الوقود الإحفورى الأخرى (فحم – بترول ٠٠٠ الخ) ، والحرارة الناتجة عن إنشطار اليورانيوم يتم التحكم فيها داخل المفاعل النووى الذى يقوم بدور الغلاية فى الطرق التقليدية .

١/٦/٥ مصر والتكنولوجيا النووية :

فيما يتعلق بخيارات مصر فى إستخدام التكنولوجيا النووية فى النواحـــى السلمية كتوليد [٢]الكهرباء وتحلية مياه البحر وبعيداً عن الإشكاليات المتعلقة بإستخدام الطاقة النووية والمتمثلة فى صعوبة التمويل وإرتفاع حجم التكلفة الإستثمارية لإنشاء محطات الطاقة النووية وطول فترة إنشاء هذه المحطـــات (٦-٨ سنوات) وإرتفاع درجة عدم اليقين أثناء عملية الإنشاء ، هذا بالإضافة إلى الإشكاليات السياسية (يتم حالياً التفاوض فى هذا الشأن بعد ظهور مشكلة المفاعل النووى الإيرانى ومازال الأمر موضع بحث) ومدى التقبل الجماهيرى لمشروعات الطاقة النووية بعد حادثة تشيرنوبيل الشهيرة ، ومانتج عنها من أضرار على البيئة والإنسان ، هذا بالإضافة إلى مشكلة التخلص من النفايات النووية التى لم تحل بشكل نهائى ، مما يرسخ عند البعض أن الآثار السلبية على البيئة مستقبلاً تزيد عن الفوائد التى يمكن الحصول عليها اليوم من تطبيق التكنولوجيا النووية . فإذا اتجهت مصر لتطبيق تكنولوجيا الطاقة النووية فى توليد الكهرباء أو تحلية المياه فسوف تحتاج إلى إستيراد إحتياجاتها من المفاعلات النووية من الخارج وسوف ينحصر الإختيار فى أنواع المفاعلات المتاحة للتصدير(مفاعلات الماء العادى)، والتى تستخدم الماء العادى فى التهدئة والتبريد وأيضاً كمادة

---

(١) فاطمة محمود، أنظر فاطمة محمود إمكانات الطاقة الجديدة والمتجددة فى مصر " دراسة فى جغرافية الطاقة "، رسالة ماجستير، آداب عين شمس، قسم الجغرافيا، ١٩٩٤.

(٢) محمد منير مجاهد (د) ، مصادر الطاقة فى مصر وأفاق تنميتها ، المكتبة الأكاديمية ، ٢٠٠١

عاكسة ، والوقود المستخدم فيها هو اليورانيوم المثرى ، أى الذى تزيد فيه نسبة اليورانيوم المنشطر ٢٣٥ كوقود نووى. وهناك نوعان من هذه المفاعلات هما : [١]

(١) مفاعلات الماء العادى المضغوط :

إستخدم هذا النوع فى الولايات المتحدة الأمريكية فى توفير القوة المحركة للغواصات النووية عام ١٩٥٤ ، ثم مالبثت أن استخدمتها فى توليد الكهرباء لإنتاج قدرة تتراوح مابين (٦٠٠-١٢٠٠ ميجاوات) ، وقد ساهمت هذه المحطات فى إنتاج مايقرب من ٦٥% من الكهرباء النووية على مستوى العالم عام ١٩٩٨ .

ويحفظ الماء فى هذا النوع من المفاعلات تحت ضغط عالى ، مما يؤدى إلى زيادة درجة حرارة الماء دون أن يتحول إلى بخار ، ويتم نقل الحرارة من خلال دائرة تبريد إبتدائية مغلقة بالإضافة إلى دائرى ثانوية لتوليد البخار خلال تبادل حرارى بين دائرتى التبريد الإبتدائية والثانوية . وهذا الفصل فى الدوائر صمم لأغراض التحكم ومنع تسرب أى مواد مشعه .

(٢) مفاعلات الماء العادى المغلى :

ساهمت هذه المحطات عام ١٩٩٨ فى إنتاج مايقرب من ٢٣% من الكهرباء على مستوى العالم. وتتشابه هذه المحطات فى نواحى كثيرة مع تلك التى تستخدم مفاعلات الماء المضغوط ، إلا أنها تختلف فى ناحية هامة وهى السماح بتكوين البخار داخل قلب المفاعل وبذلك لا يحتاج إلى مبادلات حرارية وضغط عالى وكذلك لا يحتاج لفصل فى دائرة التبريد ، إنما يتجه البخار المتكون داخل قلب المفاعل مباشرة إلى التوربينات .

٢/١/٥ التكنولوجيا المتقدمة فى مجال الطاقة النووية :

(١) مفاعلات الماء الثقيل

وتعد من التكنولوجيات المتقدمة فى الطاقة النووية وتستخدم فى المجالات العسكرية والمدنية ، ويستخدم اليورانيوم الطبيعى كوقود لمفاعلاتها ويستخدم الماء الثقيل كمهدىء ومبرد

---

[١] محمد منير مجاهد (د) ، مصادر الطاقة فى مصر وآفاق تنميتها ، المكتبة الأكاديمية ، ٢٠٠١

يعمل على الإقلال من سرعة النيترونات لمنع حدوث إنشطارات نووية جديدة . وتم تطوير نموذجين لهذه المفاعلات فى ألمانيا وكندا .

ويشبه النموذج الألمانى مفاعل الماء المضغوط من حيث وجود قلب المفاعل داخل وعاء ضغط .

أما النموذج الكندى فيعتمد على وضع الوقود داخل أنابيب ضغط سهلة التصنيع (يمكن تصنيع هذه الأنابيب فى مصر) ، وتسمى المفاعلات الكندية بالكاندو ، وقد ساهمت عام ١٩٩٨ فى إنتاج حوالى ٤% من الكهرباء على مستوى العالم .

(٢) المفاعلات مرتفعة درجة الحرارة المبردة بالغاز :[١]

تعد هذه المفاعلات تطويراً للمفاعلات المبردة للغاز ، ولكنها تختلف عنها فى نوع الغاز المستخدم فى التبريد وفى تصميم الوقود النووى . ويستخدم غاز الهيليوم الخامل والمستقر إشعاعياً فى هذه المفاعلات كمائع تبريد ، مما يتيح الوصول إلى درجات حرارة عالية جداً (١٠٠٠ درجة مئوية) دون حدوث تغيير فى خصائصه الطبيعية أو الكيمائية .

وبالنسبة لعمليات تصميم وتصنيع الوقود فتركز على ظروف التشغيل من حيث درجات الحرارة المرتفعة التى يتعرض لها الوقود. لذا صممت وحدات الوقود على شكل حبيبات صغيرة الحجم تحتوى على اليورانيوم أو الثوريوم وتغطى بعدة طبقات من المواد الكربونية والسيراميكية ، مما يجعل كل حبيبة بمثابة وعاء ضغط دقيق يمنع خروج نواتج الإنشطار إلى الخارج . وتجمع هذه الحبيبات إما فى قضبان وقود أو فى كريات من مادة سيراميكية قوية قطرها حوالى ٦ سنتيمتر حسب التصميم .

إلى جانب هذا الإختلاف فى شكل الوقود فإن عدد من التصميمات تستخدم غاز الهيليوم الساخن فى الدائرة الإبتدائية لتوليد البخار فى دائرة ثانوية بواسطة مبادل حرارى . فى حين تصمم أنواع أخرى بغرض إستخدام الغاز فى إدارة توربينه غازية لتوليد الكهرباء ، وتتفوق التوربينات الغازية فى الكفاءة الحرارية بحوالى ٥٠% عن التوربينات البخارية التى لاتزيد

---

[١] محمد منير مجاهد (د) ، مصادر الطاقة فى مصر وآفاق تنميتها ، المكتبة الأكاديمية ، ٢٠٠١

كفاءتها عن ٤٠%. وتعد الكريات أكثر أماناً حيث أنها لاتنهار بفعل درجات الحرارة العالية حتى التى قد تحدث فى حالات الحوادث النووية .

لا توجد مفاعلات عاملة من هذا النوع حالياً ، وما تم إقامته كان بهدف الإختبار أو لعمل نماذج نصف صناعية ثم توقفت بعد ذلك . وتوجد حالياً محطتين تحت الإنشاء فى اليابان والصين .

(٣) المفاعلات المتوالدة السريعة(التعجيل النيوترونى)

يعتمد تصميم هذا النوع على التفاعل المستمر للنيوترونات السريعة الناتجة عن إنشطار اليورانيوم ٢٣٥ أو البلوتونيوم ٢٣٩ ، ولا تهدأ أو تمتص هذه النيوترونات ولكن يتم توجيهها إلى بطانة من المواد النووية الخصبة (اليورانيوم ٢٣٨ أو الثوريوم ٢٣٢) لتتحول إلى مواد إنشطارية (بلوتونيوم ٢٣٩ ويورانيوم ٢٣٣) يمكن أن تستخدم كوقود فى المفاعلات العادية . من هنا جاءت التسمية بالمفاعلات المتوالدة حيث أنها تنتج طاقة يمكن إستخدامها فى توليد الكهرباء أو تحلية المياه ، وفى الوقت ذاته تنتج وقود نووى أكثر من الذى إستخدمته . ويوجد من هذا النوع أربعة مفاعلات عاملة على مستوى العالم فى فرنسا واليابان وكازاخستان وروسيا، بالإضافة إلى مفاعلين تحت الإنشاء فى روسيا .

٧/٥ أساليب ترشيد الطاقة

شهدت السنوات الأخيرة إنخفاضاً[٢] ملحوظاً فى إنتاج النفط الخام وزيادة مشاركة الغاز الطبيعى فى توفير الاحتياطى الاستراتيجى للبلاد مع ارتفاع نسبى فى كفاءة إنتاج واستهلاك الطاقة .

ونظراً لاستخدام الطاقة فى كافة نواحى الحياة ولزيادة معدلات استهلاكها بدرجة تفوق مثيلاتها بالدول الأخرى ، مما يؤكد ضرورة ترشيد ومراجعة أساليب الاستخدام ونظمها للعمل على خفض الكميات المستهلكة منها ، كصمام آمان استراتيجى من ناحية وكحق الأجيال القادمة فى نصيب عادل من الثروة البترولية (بترول – غاز طبيعى) من ناحية أخرى. وهذا الإجراء

---

(٢) اللجنة الاقتصادية لغربى أسيا ، التقدم المحرز فى مجال الطاقة من أجل التنمية المستدامة فى دول الاسكوا ، نيويورك ، ٢٠٠٥.

يفوق فى أولوياته استحداث مصادر طاقة جديدة . من هذا المنطلق قام جهاز تخطيط الطاقة بإجراء أكثر من ٢٠٠ دراسة فى مجال الطاقة ، منها حوالى ٦٤% حول ترشيد وتحسين الكفاءة فى القطاع الصناعى ، وأظهرت النتائج إمكانية توفير نحو ١٣% من إجمالى الطاقة المستهلكة (حوالى ٤٢٧ ألف ط. م. ن/السنه) بما قيمته نحو ٦١,٥ مليون دولار/السنة .

والمقصود بترشيد استخدام الطاقة هو منع إهدارها أو استنزافها عن طريق كفاءة الاستخدام واختيار أنسب المصادر للقطاعات الانتاجية والخدمية ويمكن تحديد أهم أساليب ترشيد الطاقة بصفة عامة فيمايلى:

(١) تحسين الكفاءة أو الجودة فى إنتاج الطاقة .

(٢) التخطيط الجيد للاستفادة من مصادر الطاقة .

(٣) التحول من استخدام الوقود الأحفورى إلىالكهرباء أوالأنواع الأخرى من الطاقة.

(٤) الإستفادة القصوى من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة .

(٥) مواجهة المشاكل البيئية الناجمة عن انبعاث الغازات الضارة بالصحة والبيئة والمسببه لظاهرة الاحتباس الحرارى .

(٦) التنمية والتدريب المستمر للموارد البشرية العاملة فى مجال الطاقة .

(٧) دعم البحث العلمى والتكنولوجى والمعامل فى مجال ترشيد الطاقة .

(٨) تشجيع الصناعات ذات الصلة بتقنيات ترشيد الطاقة .

(٩) توجيه الاعلام لتوعية المواطنين بأساليب ترشيد الطاقة .

(١٠) ادخال أساليب ترشيد الطاقة ضمن المناهج التعليمية بمراحل التعليم المختلفة .

ومن المعروف أن أهم القطاعات المستهلكة للطاقة هى قطاعات النقل – الصناعة – الكهرباء والطاقة – الزراعة – القطاع المنزلى والقطاع التجارى .

١/٧/٥ دور التكنولوجيا فى ترشيد الطاقة

تلعب التكنولوجيا دوراً هاماً فى ترشيد استهلاك الطاقة من خلال التقنيات والاختراعات الحديثة والتطوير المستمر للمعدات والأجهزة المستهلكة للطاقة . ويمكن بإيجاز ذكر بعض هذه التقنيات كما يلى :

(١) توليد الطاقة الكهربائية باستخدام مولدات البلازما الكهربائية[١] (الهيدروديناميك المغناطيسية).

(٢) استخدام مفاعلات التوالد السريع وطاقة الإندماج النووى لتوليد الكهرباء .

(٣) رفع كفاءة محطات توليد الكهرباء عن طريق التوليد المشترك للحرارة الكهربائية، أى انتاج الطاقةالميكانيكية أوالكهربائية بالإضافة إلىالطاقة الحرارية فىنفس الوقت.

(٤) استخدام خلايا الوقود فى تحويل الطاقة الكامنة بالوقود إلى طاقة كهربائية أو بخار أو ماء ساخن وبالتالى يمكن تخزين الطاقة الكهربائية واستخدامها لمواجهة الاحمال فترات الذروة والتى يزداد فيها استهلاك الكهرباء .

(٥) رفع كفاءة انتاج الطاقة فى :

(أ) محطات الطاقة الحرارية التى تعمل بدوران البخار وذلك من خلال :

١- استخدام دورات حرارية بخارية ذات إعادة تسخين .

٢- استخدام دورات حرارية بخارية ذات مسخنات مياه التغذية .

٣- استخـــدام الدورات الحرارية المركبـــة أو المتطورة والتى رفعت الكفاءة الحرارية للدورة من ٢٥% إلى ٤٥% تقريباً .

(ب) آلات الاحتراق الداخلى[٢]والتوربينات الغازية :

حيث يستخدم الهواء والوقود السائل المتبخر أو الوقود الغازى داخل غرفة احتراق داخلى فى دورة رباعية .

(٦) ترشيد الطاقة عند تصميم الإضاءة الحديثة من خلال :[٣]

(أ) استخدام تكنولوجيا الإضاءة ذات الكفاءة الأعلى (لمبات فلورسنت مدمجة – المحولات الألكترونية للمبات الفلورسنت – لمبات الهاليدات المعدنية المدمجة ولمبات صوديوم عالية الضغط – لمبات تنجستن هالوجينية تقليدية – لمبات فلورسنت بأبعاد كاملة). وكذلك تصميم الإضاءة بإستخدام الحاسب الآلى .

(ب)استخدام وسائل تحكم مؤثرة فى الإضاءة .

(ج)استخدام أسلوب تصميـــم يوازن بين إضـــــاءة المكان المستهدف إضاءته وإضاءة

---

(١) محمود سرى طه (د) آفاق جديدة فى عالم الطاقة ، ١٩٩٠.

(٢) عصام خليل (د) ، مستقبل الطاقة ، كراسات مستقبلية ، المكتبة الأكاديمية ، ٢٠٠١ .

(٣) مشروع ترشيد الطاقة والبيئة ، ترشيد الطاقة فى تصميمات الإضاءة الحديثة ، سلسلة تقنيات ترشيد الطاقة وحماية البيئة ، العدد العاشر ، القاهرة ، يناير ١٩٩٤ .

الوسط المحيط .

(٧) تحسين تصميمات وكفاءة استخدام الأجهزة الكهربائية المنزلية والمصاعد باستخدام أجهزة التحكم[١].

(٨) الاهتمام بجودة القـدرة الكهربائية وهو مايعنى أن يكـون كلاً من [٢]الجهد والتيار على شكل الموجه الجيبية (بتردد ٥٠ ذبذبة/الثانية وبقيمة قصوى ٣١١ فولت) .

(٩) إنشاء محطات توليـد الطاقة من باطن الأرض ، حيث تـم استخدام المياه الساخنة عند حرارة ٢٣٠ فهرنهيت من أحد آبار المياه فى باطن الأرض بالنمسا وذلك لإنتاج طاقة كهربائية باستخدام دورة رانكن .

(١٠) استحداث أنواع بديلة للوقود التقليدى، مثل الأوريملشن وهو وقود بديل للمازوت عبارة عن مستحلب من القار بنسبة ٧٠% والماء بنسبة ٣٠% وتم استخدامه فى محطتين لتوليد الكهرباء فى كندا ، بقدرة اجمالية للمحطة تبلغ ١٠٥٠ ميجاوات .

هذا بالإضافة إلى التكنولوجيات التى ذكرت من قبل .

٢/٧/٥ محاور استراتيجية تحسين كفاءة استخدام الطاقة فى مصر :[٣]

إلى جانب جهود قطاع الكهرباء والطاقة فى تحسين كفاءة الطاقة فى جانب العرض ، تتضمن استراتيجية العمل على تحسين كفاءة الطاقة جانب الطلب لخفض ذروة الاحمال الكهربائية وبالتالى خفض الاستثمارات لتغطية هذه الأحمال ، وتتمثل تلك الاستراتيجية فى المحاور التالية :

(١) نظم إدارة الطلب على الطاقة وترحيل الأحمال ، ويتم ذلك بالإتفاق مع الشركات الصناعية على ترحيل أحمالها ، الأكثر استهلاكاً للطاقة لتكون خارج أوقات الذروة . كما يدرس أسلوب نظم التعريفة المتغيرة طبقاً لوقت الاستخدام (موسمية – يومية) والمطبق فى العديد من الدول المتقدمة وبعض الدول العربية .

(٢) ترشيد استخدام الطاقة فى القطاعات المختلفة وعلى سبيل المثال :

---

(١) محمود سرى طه (د)، ترشيد الطاقة ، المكتبات العامة ، ١٩٩٢ .

(٢) محمود سرى طه (د)، ترشيد الطاقة ، المكتبات العامة ، ١٩٩٢ .

(٣) وزارة الكهرباء والطاقة ، الشركة القابضة لكهرباء مصر ، التقرير السنوى ٢٠٠٥/٢٠٠٦ .

(أ) القطاع الصناعى : من خلال تحسين معامل القدرة بتركيب أجهزة التحكم فى القدرة غير الفعالة بالإضافة إلى تحسين أداء الغلايات فى المصانع عن طريق ضبط عمليات الاحتراق وتطبيق نظم الإضاءة الموفرة للطاقـــة . وتجدر الإشارة إلى أهمية مراجعة الصناعات والمنتجات ذات مكون الطاقة العالى كصناعة السيراميك والأسمنت والأسمدة مثلاً وهى سلع تصديرية وهذا يعنى تصدير الطاقة بطريقة غير مباشرة من خلال هذه السلع التصديرية .

(ب) القطاعان المنزلى والتجارى : يتم الترشيد فى أحمال الإنارة عن طريق استخدام اللمبات الموفرة للطاقة واستخدام نظم الإضاءة الحديثة . وبالنسبة لاحمال الأجهزة الكهربائية فيتم ترشيد استخدام الطاقة[1] عن طريق استخدام الأجهزة عالية الكفاءة والجودة ، وإعداد المواصفات القياسية لكفاءة ٣ من الأجهزة الكهربائية الأكثر استهلاكاً للطاقة (الثلاجات – الغسالات – أجهزة التكييف). وكذلك اعداد ملصق خاص بمواصفات استهلاك كل جهاز للكهرباء لإتاحة الفرصة للمستهلك باختيار ماينا سبه منها . هذا إلى جانب اعداد كود كفاءة الطاقة فى المبانى الحديثة يشمل جودة التصميم والإستخدام الأمثل للتشكيل المعمارى لكتلة المبنى والإضاءة والتهوية الطبيعية والعزل الحرارى والقواعد اللازمة لتطبيق نظم الإضاءة والتكييف والمهمات الكهربائية الموفرة للطاقة ، وذلك لضمان استخدام توصيلات كهربائية بمواصفات قياسية تحمى المستهلكين من الاخطار بالإضافة لخفض الفقد فى الطاقة الكهربية المستهلكة .

(ج) القطاع الحكومى (مبانى حكومية وإنارة عامة): تبين أن اجمالى[1] استهلاك القطاع الحكومى يمثل نحو ١٧% من اجمالى الاستهلاك على مستوى الجمهورية بقيمة تقدر بحوالى ٢,٨ مليار جنيه . لذلك اتجه العمل إلى استبدال اللمبات العادية بأخرى موفرة للطاقة وتركيب

---

[1] وزارة الكهرباء والطاقة ، الشركة القابضة لكهرباء مصر ، التقرير السنوى ٢٠٠٥-٢٠٠٦ .

محولات الكترونية للمبات الفلورسنت وتركيب مكثفات لتحسين معامل القدرة . وأدى ذلك إلى تحقيق وفر فى الكمية المستهلكة بنسبة ١٠% سنوياً تقريبا .

(٣) التوعية العامة :

من خلال استخدام أجهزة الاعلام المرئية والمسموعة (الجماهيرية) والندوات والمؤتمرات ، بهدف توعية المواطنين بأهمية ترشيد استهلاك الطاقة والأثر الاقتصادى لذلك . والتعريف بنظم ترحيل الاحمال إلى خارج فترة الذروة ووسائل ترشيد الطاقة الكهربية والحد من إهدارها .

٣/٧/٥ بعض تطبيقات أساليب ترشيد استخدام الطاقة فى مصر :

تم تنفيذ عدد من المشروعات فى مجال ترشيد استخدام الطاقة فى مصر نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر مايلى :

(١) انشاء وتشغيل معمل يختص بقياس استهلاك الطاقة الكهربية لأجهزة الثلاجات (حتى ١١٠٠ لتر والمجمدات حتى ٨٥٠ لتر، وأجهزة التكييف طراز شباك حتى ٣٦ ألف و.ح.ب/ساعة ومنفصل ٦٥ ألف و.ح.ب/ساعة) والغسالات الأوتوماتيكية والنصف أتوماتيكية المشتملة على مجفف سواء محلية الصنع أو المستوردة وفقاً للمواصفات القياسية المصرية ، وبما يدعم برنامج تطبيق كفاءة الطاقة بصورة إلزامية طبقاً للقرار الوزارى رقم ٢٦٦ لعام ٢٠٠٢ ورقم ١٨٠ لعام ٢٠٠٣ فى هذا الشأن ، والمعمل معتمد طبقاً للمواصفات القياسية الدولية لاعتماد المعامل (ISO – ١٧٠٢٥).

(٢) تم تركيب وحدة اختبار مصادر الإضاءة لقياس الفيض الضوئى للمبات المتوهجة (التقليدية) والفلورسنت واللمبات المرشدة للطاقة بمعامل هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة .

(٣) إنشاء نظام لمعايرة أجهزة القياس بمعامل الأختبارات بهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ، واعداد الكوادر المتخصصة فى اجراء المعايرات الداخلية طبقاً لمتطلبات المواصفات القياسية الدولية (الأيزو ٩٠٠١ : ٢٠٠٠) بصفة دورية .

(٤) تنفيذ عدد من المشروعات فى مجال استخدام النظم المتطورة للوقودالاحفورى منها:

(أ) تشجيع استخدام الغاز الطبيعى بدلاً من أنواع[١] الوقود المختلفة فى إنتاج الكهرباء وقطاع الصناعة وقطاع النقل والقطاع المنزلى والقطاع التجارى .

(ب) تطوير معامل التكرير لتصبح قادرة على تكرير المنتجات الثقيلة لانتاج المزيد من المقطرات المتوسطة والخفيفة ، حيث تم تنفيذ مجمع التكسير الهيدروجينى لهذا الغرض .

(ج) استخدام وحـــدات التوليد الكهربائى الكبيرة ذات الاستهـــــلاك الأقل من الوقود.

(د) التوسع فى ادخال نظام الدورة المركبة فى توليد الكهرباء .

(هـــ) تم تنفيذ عدد من الإجراءات لترشيد الطاقة وحماية البيئة مثل :

١- استخدام النقل الجماعى بواسطة مترو الأنفاق .

٢- استخدام الغاز الطبيعى المضغوط (CNG) فى السيارات .

٣- استخدام الجازولين الخالى من الرصاص فى وسائل النقل .

٤- اجراءات صيانة السيارات وضبط محركاتها .

(٥) تقييم إستخدام الطاقة الجيوحرارية ، من خلال دراسة مشروع تجريبى فى أحد المواقع على ساحل البحر الأحمر وسيناء حيث تتوفر مياه ساخنة حتى درجة ٧٠م تقريباً .

(٦) ترشيد الطاقة فى قطاع القوى الكهربية[٢] من خلال :

(أ) رفع كفاءة إنتاج الطاقة الكهربية .

(ب) رفع كفاءة نقل وتوزيع الطاقة الكهربية .

(ج) إدارة الاحمال الكهربية .

(د) الاستخدام الإمثل للكهرباء .

(٧) نقل التكنولوجيا الخاصة بإنتاج الغاز الحيوى والأسمدة العضوية وتدوير المخلفات الزراعية للمناطق الريفية بهدف تنميتها والحد من التلوث البيئى .

---

(١) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربى آسيا ، مرجع سابق .

(٢) انهار ابراهيم حجازى (د) ، برامج الطاقة الجديدة والمتجددة بوزارة الكهرباء والطاقة – الاستخدامات الحرارية للطاقة الجديدة والمتجددة ، مؤتمر الطاقة المتجددة ودورها فى التنمية ، القاهرة ، مارس ١٩٨٧ .

(٨) ترشيد استخدام الطاقة فى مختلف القطاعات ، ونشر التكنولوجيات المتعلقة بهذا الشأن.

(٩) انشاء عدد من الصناعات ذات الصلة بتقنيات ترشيد الطاقة مثل صناعة المصابيح الكهربية الموفرة للطاقة ومواد العزل الحرارى ومكيفات الهـواء ذات الكفاءة العالية ... وغيرها .

٤/٧/٥ معايير الجودة فى ترشيد إستخدام الطاقة فى مصر :

توجد ضرورة لاتباع معايير الجودة فى قطاع البترول والطاقة بهدف تحسين كفاءة الإستخدام والترشيد لمصادر الطاقة المتاحة ، ونظراً لاتساع مجال تناول هذا الموضوع وعدم توافر الظروف المواتية لدراسته فى هذا الفصل ، فلا يسعنا إلا الإشارة إلى بعض التطبيقات لمعايير الجودة المأخوذ بها فى مصر فى مجال ترشيد إستخدام الطاقة :

(١) إعتماد معامل هيئة الطاقة الجديدة[١] والمتجددة طبقاً للقياسيات الدولية إيزو (١٧٠٢٥) فى تطبيق كفاءة الطاقة من خلال معمل قياسات استهلاك الطاقة للأجهزة الكهربية (الثلاجات حتى ١١٠٠ لتر والمجمدات حتى ٨٥٠ لتر والغسالات الأتوماتيكية ونصف الأتوماتيكية المشتملة على مجففات سواء محلية الصنع أو المستوردة ، وأجهزة التكييف طراز شباك حتى ٣٦ ألف و.ح.ب/ساعة ومنفصل ٦٥ ألف و.ح.ب/ساعة).

(٢) إعتماد نظام معايرة أجهزة القياس بمعامل الإختبارات بهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة طبقاً للمواصفات القياسية الدولية (الأيزو ٩٠٠١ : ٢٠٠٠) .

(٣) تم استبدال المذيبات الفورفورال والفينول بمذيب NMP بوحدات استخلاص العطريات بمجمعات الزيوت بشركات الأسكندرية والعامرية والسويس، لتحقيق المواصفات القياسية المطبقة عالمياً للمحافظة على البيئة .

(٤) إنشاء وحدة لإنتاج هيبوكلورايت الصوديوم لمعالجة وتنقية المياه المغذية لوحدات المعالجة بشركة السويس لتصنيع البترول .

---

[١] وزارة الكهرباء والطاقة ، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ، التقرير السنوى ٢٠٠٥-٢٠٠٦.

٨/٥ خلاصة وتوصيات الفصل الخامس :

١/٨/٥ خلاصة الفصل الخامس:

تناول هذا الجزء من الدراسة التطور التكنولوجى فى مجال تطوير مصادر الطاقة، وذلك من خلال عرض أهم تكنولوجيات الوقود الأحفورى (بترول – فحم – غاز طبيعى) ،وأهم المشروعات المطبقة والمتعلقة بهذه التكنولوجيات فى مصر. كما تم عرض أهم التكنولوجيات فى مجال الطاقة الجديدة والمتجددة (الشمسية – الرياح – الوقود الحيوى – طاقة الهيدروجين – خلايا الوقود – الطاقة المنبعثة من باطن الأرض – طاقة المد والجزر – طاقة أمواج البحر – الطاقة الناتجة عن فرق درجات الحرارة بين الأعماق للبحار – الطاقة النووية). مع توضيح للأشكاليات المرتبطة بها وأهم المشروعات المطبقة فى مصر ذات الصلة ببعض هذه التكنولوجيات، وأهم العقبات التى تحول دون تطبيق البعض الآخر منها هذا إلى جانب عرض أساليب ترشيد الطاقة ودور التكنولوجيا فى هذا الصدد، مع عرض لمحاور إستراتيجية تحسين كفاءة إستخدام الطاقة فى مصر، وبعض التطبيقات المتعلقة بها .

وفيما يلى نلقى الضوء على أهم امكانات التطور التكنولوجى في مجال الطاقة في مصر:

١- تبين من عرض تكنولوجيات الأنواع المختلفة من الطاقة (تقليدية – جديدة ومتجددة)، إمكانية نقل العديد من هذه التكنولوجيات فى مصر فى حالة عدم وجود مشاكل مرتبطة بالملكية الفكرية لها .

٢- توجد إمكانية لتطبيق تكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة (الشمسية – الرياح – الوقود الحيوى) كأحد أساليب تنمية المناطق النائية والمناطق الريفية وترشيد إستخدام الطاقة بها وكذلك المحافظة على البيئة من التلوث فى مصر .

٣- تتضمن تكنولوجيا الطاقة الجديدة والمتجددة، أستخدام طاقة نظيفة (شمسية – رياح – وقود حيوى) وغير ضارة بالبيئة، وذات تكنولوجيا قابلة للتطبيق (غير معقدة)

٤- تطبيق العديد من التكنولوجيات يمكن أن يساهم فى ترشيد إستخدام الطاقة، ويعمل على الحفاظ على الاحتياطى من الوقود الاحفورى .

٥- محدودية المشاريع المطبقة فى مجال تكنولوجيا الطاقة الجديدة والمتجددة فى مصر، والحاجة إلى تبنى خطة قومية لنشرها .

٢/٨/٥ توصيات الفصل الخامس:

١- الاهتمام بتنويع مصادر الطاقة للحد من الاعتماد على أستخدام الطاقة الاحفورية.

٢- الإهتمام بالاستفادة من الغاز المصاحب للبترول بدلا من هدره بالحرق .

٣- تشجيع الصناعات ذات الصلة بتكنولوجيا الطاقة وخاصة الجديدة والمتجددة والعمل على نشرها .

٤- دعم المشروعات ذات الصلة بالطاقة الجديدة والمتجددة، خاصة بالمناطق النائية والمناطق الريفية .

٥- زيادة كفاءة استخدام جميع أنواع الطاقة المتوافرة فى مصر ، عن طريق نقل التكنولوجيا الخاصة بها .

٦- الإهتمام بتحسين كفاءة إستخدام مصادر الطاقة المتاحة واتباع شروط معايير الجودة.

٧- الإهتمام بإعداد وتدريب الكوادر الفنية العاملة فى مجال تطوير مصادر الطاقة .

٨- تبنى خطة قومية لنشر تكنولوجيا الوقود الحيوى وإنتاج البيوجاز، كمصدر رخيص ونظيف ومتجدد وكأسلوب لحل مشكلة السحابة السوداء الناتجة عن حرق المخلفات الزراعية .

٩/٥ مراجع الفصل الخامس

١/٩/٥ الكتب والرسائل العلمية والمؤتمرات

(١) أحمد نور الدين (م) الخصائص الذاتية لنظم الطاقة الشمسية المباشرة ومبادرات استخدامها تجارياً، مؤتمر مستقبل الطاقة المتجددة ودورها في التنمية، مارس ١٩٨٧.

(٢) انهار إبراهيم حجازى (د)، برامج الطاقة الجديدة والمتجددة بوزارة الكهرباء والطاقة- الاستخدامات الحرارية للطاقة الجديدة والمتجددة، مؤتمر الطاقة المتجددة ودورها في التنمية، مارس ١٩٨٧.

(٣) عصام خليل (د)، مستقبل الطاقة، كراسات مستقبلية، المكتبة الاكاديمية ، ٢٠٠١.

(٤) فاطمة الزهراء السيد حسين القاضى، الدور المحورى للبحوث والتطوير في مجال الطاقة المتجددة في مصر وآفاق تنميتها، دبلوم معهد التخطيط القومى، ٢٠٠٤.

(٥) فاطمة محمود محمد سعد، امكانات الطاقة الجديدة والمتجددة في مصر " دراسة في جغرافية الطاقة"، رسالة ماجستير، آداب عين شمس، قسم الجغرافيا، ١٩٩٤.

(٦) كمال منيب البسيونى (د)، تقييم طاقة الرياح واستغلالها بجمهورية مصر العربية، مؤتمر مستقبل الطاقة المتجددة ودورها في التنمية، مارس ١٩٨٧.

(٧) محمد منير مجاهد (د)، مصادر الطاقة في مصر وآفاق تنميتها ، المكتبة الأكاديمية، ٢٠٠١.

(٨) محمود سرى طه (د)، "أحدث ما في الكهرباء والطاقة، دار الكتب، ١٩٩١".

(٩) محمود سرى طه (د)، آفاق جديدة في عالم الطاقة، دار الكتب، ١٩٩٠.

(١٠)محمود سرى طه (د)، "الطاقة الجديدة والمتجددة، حاضرها ومستقبلها"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٠.

٢/٩/٥ الدوريات

(١١)جهاز تخطيط الطاقة، الطاقة حول العالم ، العدد الثامن والثلاثون، ٢٠٠٢.

(١٢)اللجنة الاقتصادية لغربى آسيا، التقدم المحرز في مجال الطاقة من أجل التنمية المستدامة في دول الأسكوا، نيويورك، ٢٠٠٥.

(١٣)محمود سرى طه (د)، ترشيد الطاقة، دار الكتب ، ١٩٩٢.

(١٤)مشروع ترشيد الطاقة والبيئة، ترشيد الطاقة في تصميمات الإضاءة الحديثة، سلسلة تقنيات ترشيد الطاقة وحماية البيئة، العدد العاشر، يناير ١٩٩٤.

(١٥)الهيئة المصرية العامة للبترول، التقرير السنوى، ٢٠٠٤/٢٠٠٥.

(١٦)وزارة التخطيط ، جهاز تخطيط الطاقة، تقرير الطاقة في مصر ٢٠٠٣/٢٠٠٤.

(١٧)وزارة الكهرباء والطاقة، تقرير الشركة القابضة لكهرباء مصر، ٢٠٠٥/٢٠٠٦.

(١٨)وزارة الكهرباء والطاقة، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، التقرير السنوى ٢٠٠٣/٢٠٠٤، ٢٠٠٥/٢٠٠٦.

(١٩)وزارة الكهرباء والطاقة، هيئة الطاقة الجديده والمتجددة، قطاع البحوث والاختبارات، طاقة الكتلة الحيوية، ٢٠٠٣.

٣/٩/٥ الانترنت

(1) www.soc. Som.ly/ar/business/index. Php? cid 26- 18k.
(2) www.emp. gov.eg/ar/investment/huge projects/236. aspx- 10k.
(3) www.sis.gov.eg/ Ar/ Economy/ sector Eco/ Engery/ -23k
(4) www.Mawsooah. wet/gae/Free artic/e.asp? page ID = 041040-0#g.
(5) www. eeaa. gov.eg/Arabic/main/env- recycling rice. Asp.
(6) www.seed.s16. com/ar/scictr/ caree/ geoscience/ branches. htm.
(7) www. alhandasa. net/ Forum/ archive/ index. Phplt- 81241. ht m/
(8) www.moqatel.com/openshare/behoth/me/maiah 12/betrolgeo/seco3. doc cvt.htm

الفصل السادس
نحو سياسات رشيدة لإدارة الطاقة فى مصر

الفصل السادس

نحو سياسات رشيدة لإدارة الطاقة فى مصر*

١/٦ مقدمة

من التحليل المتعمق فى الفصول الخمسة الأولى من هذه الدراسة البحثية يتضح لنا أهمية معالجة قضايا الطاقة من منظور متكامل، أخذاً بعين الإعتبار أن الطاقة والاقتصاد والسياسة الدولية كلٌ لا يتجزأ .

ولإمكان اتخاذ قرارات محددة وفتح آفاقاً جديدة لدعم الفكر والعمل التخطيطى الاستراتيجى والتنموى فقد ركز هذا الفصل على بلورة ماتم استخلاصه من نتائج هذه الدراسة وصياغة التوصيات من منظور استراتيجى وتنموى وتكنولوجى متكامل كركائز أساسية لتحديد معالم الطريق نحو سياسات رشيدة لادارة الطاقة فى مصر، ومن أهمها ما يلى:

١. السياسات الاستثمارية فى قطاع البترول والطاقة.
٢. سياسات الاستكشاف والبحث عن البترول والغاز الطبيعى.
٣. سياسات التجارة الخارجية وتطور صادرات قطاع البترول المصرى.
٤. سياسات تكرير وتصنيع البترول وصناعة البتروكيماويات.
٥. سياسات احلال الغاز الطبيعى محل المنتجات البترولية فى قطاعات الكهرباء والصناعة والنقل والاستخدامات المنزلية.
٦. سياسات تنويع مصادر الطاقة واختيار التكنولوجيا الملائمة لتنمية استخدام مصادر الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية ، وطاقة الرياح...الخ) ومصادر الطاقة الجديدة (الطاقة النووية، وخلايا الوقود...الخ).
٧. سياسات الحفاظ على الطاقة وترشيد الإنتاج والاستخدام .
٨. السياسات السعرية والدعم.
٩. سياسات إعادة هيكلة قطاع البترول المصرى.
١٠. سياسات إعادة هيكلة قطاع الكهرباء والطاقة.
١١. سياسات الحفاظ على البيئة.
١٢. سياسات التعاون والتنسيق والتكامل بين الدول لتأمين مصادر بديلة للطاقة وتبادل المنافع.

---

* قام بإعداد هذا الفصل أ.د. راجيه عابدين خير الله ، أستاذ بمركز دراسات الأستثمار وتخطيط وإدارة المشروعات.

١٣. سياسات تقوية البناء المؤسسى للأجهزة المعنية بالطاقة وتفعيل دورها.
١٤.سياسات تعديل الإطار التشريعى لعمل الأجهزة المعنية بالطاقة لتفعيل دورها محليا وإقليميا ودوليا.
١٥.سياسات التدريب والتأهيل والتشغيل لصقل مهارات القوى العاملة.
١٦.سياسات تفعيل دور الإعلام ومنظمات المجتمع المدنى لخلق وعى جماهيرى وتشجيع المشاركة الشعبية .

ومن الجدير بالذكر أن معهد التخطيط القومي قد تبنى منذ بداية الثمانينات القيام بالكثير من الدراسات المتخصصة لمعالجة سياسات إدارة الطاقة فى مصر من منظور تنموي وتكنولوجي متكامل، ومنها على سبيل المثال لا الحصر ما يلى :

١- " نحو سياسات رشيدة لتنمية واستخدام مصادر الطاقة المصرية وهياكلها الارتكازية " ، والتى تمت فى أغسطس ١٩٨٥ضمن دراسة " التوطن الصناعى فى مصر حتى عام ٢٠٠٠ "، وذلك بالتعاون بين معهد التخطيط القومي ومركز بحوث التنمية الدولية بكندا.

٢- " البنية الأساسية لقطاع الكهرباء (الوضع الراهن وآفاق المستقبل حتى عام ٢٠٠٠)"، والتى تمت فى أغسطس ١٩٨٨، بالتعاون مع الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء.

٣- " الاعتماد على الذات فى مجال الطاقة من منظور تنموي وتكنولوجي متكامل، معهد التخطيط القومي ، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية رقم (٥٣) ، سبتمبر ١٩٩٠.

٤- " سياسات الاستخدام الأمثل لبدائل الطاقة فى مصر" ، معهد التخطيط القومي، مذكرة خارجية رقم (١٥٠٨)، نوفمبر ١٩٨٩.

كما تجدر الإشارة إلى أن الأجهزة التنفيذية المعنية بقضايا الطاقة فى مصر(وزارة البترول، ووزارة الكهرباء والطاقة،ووزارة البيئة) قد اهتمت باتخاذ الكثير من الإجراءات والقرارات، والتى تم تحليل نتائجها فى الفصول السابقة من هذه الدراسة البحثية ، ومن أهمها الاستمرار فى تشجيع وجذب الاستثمارات الأجنبية لتكثيف عمليات الاستكشاف والبحث عن البترول والغاز الطبيعى، ولتنويع مصادر الطاقة واختيار التكنولوجيات الملائمة لتنمية استخدام مصادر الطاقة المتجددة والجديدة ، ولتحسين كفاءة استخدام

مصادر الطاقة مع الحفاظ على البيئة وتقليل الآثار السلبية للتغير المناخى ،وتبنى آليات التنمية النظيفة .

من هذا المنطلق كانت دعوتنا بضرورة الاستمرار فى تبنى حزمة متكاملة ومترابطة ومتشابكة من السياسات الرشيدة لإدارة الطاقة فى مصر على مشارف القرن الحادي والعشرين. وفيما يلى نوجز أهم المحاور الرئيسية لهذه السياسات مع إلقاء الضوء على آليات التنفيذ.

٢/٦ سياسات التمويل والاستثمار فى قطاع البترول و الطاقة

إن فرص الاستثمار فى قطاع البترول المصرى تشمل مجالات متعددة من أهمها : البحث والاستكشاف والإنتاج وصناعة البتروكيماويات. وتتسم صناعة البترول بضخامة رأس المال المطلوب استثماره فى عمليات البحث والإستكشاف وتنمية الحقول وتسهيلات الإنتاج مع ارتفاع عوامل المخاطرة المالية المرتبطة بعمليات التنقيب والحفر الاستكشافى بما يفوق القدرات الذاتية على المستوى القومى. هذا بالإضافة إلى الارتباط الوثيق بين صناعة البترول والغاز والنشاط الدولى فى مجالات الاستكشاف والإنتاج والتسويق، واعتماد هذه الأنشطة على التكنولوجيا الحديثة من الدول الأجنبية.

من هذا المنطلق يمكن إيجاز التوجهات والمحاور الأساسية لسياسات التمويل والاستثمار فى قطاع البترول فيما يلى:

١. الاستمرار فى جذب الاستثمارات العالمية والعربية من خلال رؤية استراتيجية واضحة المعالم تقوم على أساس تنويع وتعظيم مصادر العائدات من النقد الأجنبي.
٢. الاستمرار فى جذب الاستثمارات الوطنية من خلال تشجيع القطاع الخاص المصرى على الاستثمار فى صناعة البترول مع التركيز على المناطق ذات الإحتمالات البترولية العالية.
٣. الاستمرار فى عدم تحميل الخزانة العامة للدولة بأية أعباء لتمويل المشروعات والإعتماد فى ذلك على سداد حصة مساهمة الدولة من عوائد المشروعات مع تحقيق عوائد إضافية من بيع زيت البترول الخام والغاز الطبيعى وتصدير جزء من حصة مصر من إنتاج هذه المشروعات، وتعظيم مشاركة الشركات الوطنية فى

أعمال التنفيذ، وإتاحة الفرصة للبنوك الوطنية للمساهمة فى تمويل هذه المشروعات.

٤. اجراء التعديلات في سياسات البحث والاستكشاف والإنتاج للزيت الخام والغازالطبيعى لإعطاء مرونة أكبر لتقليل عنصر المخاطرة ولتحفيز وتشجيع المستثمر الأجنبى. ويتأتى ذلك عن طريق تعديل شروط الاتفاقيات البترولية واتفاقيات الغاز، وتطوير وتحسين بعض البنود مرحلياً مثل معادلة تسعير الغاز الطبيعى. وبذلك يمكن تحقيق استرداد النفقات مع تعديل نسب اقتسام الإنتاج بين الجانب الوطنى والشريك الأجنبى، بالإضافة إلى تعظيم العوائد الاقتصادية والقيمة المضافة للاقتصاد المصرى. أى بعبارة موجزة : توازن النتائج لأصحاب المصالح .

٥. زيادة مساحه المناطق المعروضة للبحث والاستكشاف والإنتاج للزيت الخام والغازالطبيعى و زيادة الفترة الزمنية للبحث من ٧سنوات إلى ١٠سنوات أو أكثر.

٦. قبول ما يسمى بالاختبار الجيوفيزيقى بالنسبة لفترة البحث الأول في بعض المناطق ذات المخاطرة العالية في عملية البحث، وهذا يعنى أن تركز هذه الفتره على أعمال البحث السيزمي قبل البدء في عمليات الحفر وذلك لتقليل نسبة المخاطرة.

٧. الاستمرار في تبنى سياسة زيادة معدل المزايدات سنوياً بصفة مستمرة، مع عقد ندوات لترويج المناطق المفتوحة.

٨. العمل على تحقيق التوازن الاستثمارى الاستراتيجى قطاعياً، وإقليمياً، وتكنولوجياً، وبيئياً، مع تحقيق التوازن والتكامل فى سياسات التنمية الاقتصادية والاجتماعية وتراكم رأس المال المادى والبشرى، مع الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة.

٩. تفعيل سياسات تسعير الطاقة محلياً كأداة لتشجيع وجذب الاستثمارات من القطاع الخاص والأجنبى، وإعمالاً لآليات السوق فى تحديد السعر من خلال تكلفة الفرصة البديلة والعائد وتعزيز المنافسة.

١٠. من الضرورى تحقيق قيمة مضافة للإقتصاد المصرى من أى مشروع بترولى يقام على أرض مصر، على أن يكون هناك عوائد متميزة على الاستثمار بالإضافة إلى مساهمة هذه المشروعات فى اتاحة فرص عمل جديدة مباشرة وغير مباشرة سواء فى مراحل التنفيذ أوالتشغيل.

١١. تفعيل ما تضمنته الاتفاقيات البترولية الجديدة من شروط محفزة للإستثمار ومن أهمها إتاحة استغلال أية طاقات فائضة لدى الشركات العالمية العاملة عند تحقيق أى اكتشاف لصالح شركات أخرى مما يزيد العوائد الإقتصادية لمصر.

ومن الجدير بالذكر أن قطاع البترول المصرى يمكن أن يعتمد على تعزيز قدرته التنافسية فى جذب المزيد من الاستثمارات ارتكازاً على المقومات الأساسية التالية:

- ❖ توافر الاستقرار السياسى والاقتصادى والأمنى للدولة.
- ❖ نجاح برامج الإصلاح المالى والاقتصادى والتكيف الهيكلى.
- ❖ تبسيط وتعديل القوانين والإجراءات التى كانت تقيد وتؤخر اتخاذ القرارات فى مجالات الاستثمار والإنتاج والتوظيف والتجارة والتصدير.
- ❖ الموقع الجغرافى المتميز لمصر مما يسهل عمليات التبادل التجارى تصديراً واستيراداً.
- ❖ توافر الموانى البحرية والبرية.
- ❖ توافر مصادر الطاقة اللازمة خاصة الغاز الطبيعى.
- ❖ توافر المواد الخام بأسعار تنافسية.
- ❖ توافر الخدمات والمرافق والأراضي المقترحة بالمحافظات المختلفة بأسعار تنافسية.
- ❖ التوسع فى مد خطوط الشبكة القومية المصرية للغازات الطبيعية إلى المحافظات والمناطق الصناعية.
- ❖ توافر العمالة الفنية المدربة ذات المستوى المتميز.
- ❖ توافر قواعد بيانات لدى الهيئة العامة للبترول، والشركة المصرية القابضة للغازات الطبيعية، والشركة المصرية القابضة للبتروكيماويات

٣/٦ سياسات صناعة تكرير البترول

تعد صناعة تكرير البترول من الصناعات الاستراتيجية على المستوى المحلى والإقليمى والدولى لكونها المصدر الرئيسى لتأمين احتياجات البلاد من العديد من المنتجات البترولية المكررة. ومن ثم يولى قطاع البترول المصرى أهمية خاصة لسياسات واستراتيجيات النهوض بصناعة تكرير البترول مع السعى لتحقيق أقصى قدر من المرونة لتوفير المنتجات البترولية في جميع مناطق مصر على ضوء التوزيع الجغرافى لمعامل التكرير وطاقاتها الإنتاجية المتاحة.

من هذا المنطلق يمكن إيجاز التوجهات والمحاور الأساسية لسياسات صناعة تكرير البترول في مصر فيما يلى:

١. رفع كفاءة الوحدات القائمة بمعامل التكرير من خلال تنفيذ مشروعات لإزالة الاختناقات، مع الاستمرار في إعطاء الأولوية لمشروعات تحسين مواصفات المنتجات البترولية.
٢. تحقيق التكامل بين معامل التكرير، وإعادة دراسة التوزيع الجغرافي لمعامل التكرير الصغيرة من خلال دمجها مع معامل أخرى لتحسين اقتصاديات التشغيل وتحويلها إلى وحدات اقتصادية متطورة ذات كفاءة عالية.
٣. تشغيل معامل التكرير بطريقة ديناميكية ودراسة اقتصاديات تصدير منتجات عالية الجودة، واستيراد منتجات ذات مواصفات تتلاءم مع احتياجات السوق المحلى وخاصة من منتجى البوتاجاز والسولار لما يمثلانه من تأثير كبير على ميزان المدفوعات والاستفادة من حصيلة العائد من فرق السعر.
٤. تشجيع المستثمرين المصريين والعرب أصحاب الخبرات الفنية على المشاركة في إقامة المشروعات البترولية ومعامل التكرير بهدف التصدير والاستفادة من موقع مصر الجغرافى والخبرات الوطنية المدربة والمزايا المتعددة التى تنفرد بها صناعة البترول المصرية وتعظيم تصدير فائض عمليات التكرير والتصنيع ذات القيمة العالية.
٥. بحث إمكانية تأجير معامل التكرير بالكامل للمستثمرين في مقابل توفير المنتج بالأسواق المصرية، وكذا إقامة معامل تكرير جديدة يملكها القطاع الخاص ويكون مسئولا عن توفير الخام اللازم لتشغيلها بما سيتيح لمصر تغطية احتياجاتها من الاستهلاك المتزايد من داخل البلاد للحد من الاستيراد من الخارج بالأسعار العالمية.
٦. الاستمرار فى تنفيذ العديد من المشروعات البترولية لإنتاج منتجات بترولية عالية الجودة.
٧. زيادة انشاء وتشغيل وحدات التقطير بشركات تكرير البترول لتغطية احتياجات مناطق الوجه القبلى والصعيد من المنتجات البترولية المكررة.

٨. دراسة إنشاء شركة جديدة في منطقة شبه جزيرة سيناء لمواجهة احتياجات المنطقة من المنتجات البترولية.

٩. الاستمرار فى دعم وتطوير واستكمال شبكات نقل الخام والمنتجات بين مناطق الإنتاج والتكرير والتصنيع والاستهلاك.

١٠. الاستمرار فى دعم طاقات المستودعات والتخزين بما يضمن وصول الخامات والمنتجات البترولية إلى جهات التوزيع في المكان والوقت المناسبين وبالتكلفة الاقتصادية المناسبة.

١١. الاستمرار فى تحسين مواصفات المنتجات البترولية ورفع درجة جودتها للوصول إلى العالمية كهدف حيوى في مواجهة المنافسة العالمية كى تتلائم مع قوانين البيئة الجديدة وتحسين اقتصادياتها بهدف تعظيم الربحية .

١٢. التوسع في إنشاء الصناعات التحويلية لتعظيم العوائد الاقتصادية من البترول ومنتجاته، وعلى وجه الخصوص تعظيم القيمة المضافة وخلق فرص عمل جديدة للقضاء على البطالة.

١٣. دراسة اقتصاديات تعديل نوعية خامات البترول المكررة من خلال شراء خامات خفيفة تحقق نسب أفضل من المنتجات البترولية الخفيفة (على سبيل المثال: غاز البترول المسال/البوتاجاز، والنافتا، والبنزين) والتى يزداد الطلب عليها محليا، مقابل تصدير جزء من زيت البترول الخام المصرى.

٤/٦ سياسات صناعة البتروكيماويات

تعتبر صناعة البتروكيماويات من أهم الصناعات الاستراتيجية المصرية نموا نتيجة لاعتمادها على قاعدة واسعة من الثروات الطبيعية المتمثلة في الغاز الطبيعى والبترول بالإضافة إلى أن منتجاتها المتنوعة تجد مكان الصدارة في مجالات الحياة اليومية للإنسان فى مصر والعالم أجمع. كما تبنى على صناعة البتروكيماويات فى مصر العديد من الصناعات التكميلية بالقطاعات الأخرى (على سبيل المثال: صناعة الغزل والنسيج، والمطاط الصناعى، ومنتجات البلاستيك الخفيفة، ومستلزمات التشييد والبناء، وأجزاء هامة من هياكل السيارات، وصهاريج التخزين، وأجسام الزوارق البحرية).

من هذا المنطلق فقد تم إنشاء شركة البتروكيماويات المصرية[1] في ٢٠ سبتمبر عام ١٩٨١ بمنطقة النهضة بالعامرية بالإسكندرية كإحدى الشركات المملوكة للهيئة المصرية العامة للبترول. وتلى ذلك إنشاء العديد من الشركات التابعة لها في سنوات لاحقة.

ومع تنامى إحتياطيات الغاز الطبيعى في مصر والعمل على زيادة وتعظيم الإستفادة من إحتياطياته المكتشفة خاصة خلال السنوات الثلاث الأخيرة،وفي إطار إعادة هيكلة قطاع البترول من أجل زيادة الفاعلية والقدرة التنافسية لمختلف أنشطته تم إنشاء الشركة المصرية القابضة للبتروكيماويات في عام ٢٠٠١.

وتقوم الشركة المصرية القابضة للبتروكيماويات بمهمة إدارة وتطوير مصانع البتروكيماويات كجزء من مهامها ومسئولياتها بجانب تنفيذ الخطة القومية لمشروعات البتروكيماويات بهدف إحلال الواردات وزيادة الصادرات وتحقيق الاستغلال الأمثل للموارد الاقتصادية المصرية، والعمل على جذب الاستثمارات العربية والأجنبية المطلوبة لتمويل مشروعاتها.

وقد قامت وزارة البترول بالتعاون مع أكبر بيت خبرة عالمى متخصص في إنشاء وتطوير صناعة البتروكيماويات بإعداد الخطة القومية لصناعة البتروكيماويات في مصر خلال العشرين عاما القادمة (٢٠٠٦-٢٠٢٥)[1]. وتتضمن هذه الخطة إنشاء ١٤ مجمعا للبتروكيماويات (٢٤ مشروعا، ٥٠ وحدة إنتاجية) تقدر استثماراتها بحوالى ١٠ مليار دولار (طبقا لأسعار عام ٢٠٠٠) خلال ٢٠ عاما، وذلك لإنتاج ١٥ مليون طن من المنتجات البتروكيماوية سنويا قيمتها ٧ مليارات دولار تسهم في تلبية احتياجات السوق المحلية وتحقق ٣ مليارات دولار عائداً سنويا من تصدير فائض هذه المنتجات. كما تشير هذه الخطة القومية إلى أنه يمكن توفير فرص عمل جديدة مباشرة وغير مباشرة تبلغ ١٠٠ ألف فرصة عمل فى مشروعات صناعة البتروكيماويات في مصر خلال الفترة القادمة (٢٠٠٦-٢٠٢٥).

من هذا المنطلق يمكن إيجاز التوجهات والمحاور الأساسية لسياسات صناعة البتروكيماويات فى مصر فيما يلى:

---

[1] تقارير وزارة البترول، الشركة المصرية القابضة للبتروكيماويات، الخطة القومية للبتروكيماويات (٢٠٠٦- ٢٠٢٥).

١- زيادة وتعظيم الإستفادة المثلى من الغازوالمنتجات البترولية المكررة الأساسية المتوفرة في مصر مثل الغاز الطبيعى والنافتا والكيروسين.

٢- تعظيم القيمة المضافة ودعم الاقتصاد المصرى حيث أن منتجات البتروكيماويات تزداد قيمتها تسعة أضعاف سعر بيع الغاز الطبيعى (بالأسعار الحالية).

٣- دعم ميزان مدفوعات النقد الأجنبى حيث أن معظم المنتجات البتروكيماوية سيتم تخصيصها للتصدير بالإضافة إلى إحلال هذه المنتجات محل الواردات.

٤- الاستفادة من البنية الأساسية والمرافق والخدمات.

٥- تشجيع المستثمرين المصريين والعرب أصحاب الخبرات الفنية على المشاركة في إقامة مشروعات صناعة البتروكيماويات في مصر بهدف التصدير بالإضافة إلى إحلال هذه المنتجات محل الواردات، والاستفادة من موقع مصر الجغرافى والخبرات الوطنية المدربة والمزايا المتعددة التى تنفرد بها صناعة البتروكيماويات المصرية لتعظيم العوائد الإقتصادرية والقيمة المضافة للاقتصاد المصرى.

٦- استمرار المساهمة الفاعلة فى القضاء على البطالة عن طريق خلق فرص عمل جديدة مباشرة وغير مباشرة.

٥/٦ سياسات تنويع مصادر الطاقة وتنمية استخدام مصادر الطاقة التقليدية والجديدة(الطاقة النووية) والمتجددة:

١- ضرورة معالجة قضايا الطاقة في مصر من منظور متكامل أخذاً في الاعتبار ضرورة تنمية استخدام مصادر الطاقة التى لم تستغل بعد مثل البيتومين الطبيعى والطفلة البترولية.

٢- ضرورة تدقيق المعلومات ومراعاة الدقة في البيانات والمعلومات المنشورة حتى يمكن الاعتماد عليها في استنباط المؤشرات الاقتصادية الحقيقية التى تساعد متخذى القرار في وضع أولويات استخدام مصادر الطاقة المتاحة في مصر وإدارة سياسات الطاقة في مصر على أسس موضوعية ومنطقية.

٣- تقليل الاعتماد على البترول كمصدر رئيسى للطاقة في مصر مع اتباع سياسات إحلال الغاز الطبيعى محل المنتجات البترولية في الاستخدامات المختلفة أخذاً بعين الاعتبار أنه مصدر نظيف ورخيص، بالإضافة إلى تزايد الاحتياطيات المؤكدة من الغاز الطبيعى بمعدلات تفوق استنزاف موارد الطاقة البترولية في مصر في الوقت الحاضر والمستقبل المنظور والبعيد المدى.

٤- تنويع مصادر الطاقة مع التركيز على تنمية استخدام مصادر الطاقة المتجددة، وعلى وجه الخصوص الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية (البيوماس) ، وتشجيع عمليات التغويز لانتاج الغاز الحيوى (البيوجاز) مما يساهم في التوافق البيئى وتحقيق التنمية المستدامة وذلك لاتاحيتها بوفرة في مصر بالإضافة إلى تطوير التقنيات الحديثة وامكانية ثبوت جدواها اقتصادياً في ظل ارتفاع الأسعار العالمية للبترول.

٥- تحديد أولويات ومجالات استخدام مصادر الطاقة المتجددة المتاحة في مصر في المناطق المختلفة والتى يمكن ايجازها فيما يلى:

أ- استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في الساحل الشمالى وساحل البحر الأحمر ومنطقة شرق العوينات بالصحراء الغربية، وعلى وجه الخصوص في أغراض التسخين وضخ المياه للرى وتحلية مياه البحر.

ب- استخدام الخلايا الفوتوفلطية لتوليد الكهرباء والإنارة في المناطق النائية وغير المرتبطة بالشبكة، مثل منطقة الواحات وشرق العوينات بالصحراء الغربية.

ج- استخدام الكتلة الحيوية (وقود الفضلات) والبيوجاز(الغاز الحيوى) في الريف المصرى في الدلتا وفي شمال وجنوب الصعيد في أغراض التسخين والطهى مما يساهم في التخلص من المخلفات والحد من تلوث البيئة.

٦- تكثيف جهود التنمية لحقول البترول المكتشفة حديثا حتى تساهم في الزيادة الحقيقية للانتاج من البترول الخام والمنتجات البترولية المكررة لتلبية احتياجات الاستهلاك المحلى، وتقليل الواردات لتحقيق فائض حقيقى في الميزان التجارى البترولى، وتقليل الاعتماد على شراء حصة الشريك الأجنبى بالأسعار العالمية مما يمثل عبئاً إضافياً على حصيلة قطاع البترول لتغير سعر الصرف (سعر الدولار مقارنة بسعر الجنيه المصرى).

٧- إعادة النظر فى التزام قطاع البترول ببيع المنتجات البترولية المكررة (البنزين والسولار والبوتاجاز والمازوت...الخ) بالسوق المحلى بأسعار ثابتة مدعمة منذ عشر سنوات ، مع ضرورة انتهاج سياسات سعرية رشيدة لإعادة هيكله الدعم وأسعار الطاقة الكهربائية والمنتجات البترولية مع مراعاة محدودى الدخل.

٨- ضرورة تنفيذ برنامج قومى يحقق كفاءة استخدام الطاقة في كافة المجالات.

٩- التخطيط الاستراتيجى للاقتصاد القومى بما يحقق تخفيض كثافة الطاقة وترشيد استخدامها أخذاً بعين الاعتبار الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والأمنية والبيئية لقضايا الطاقة في مصر.

١٠- مراعاة كفاءة استخدام الطاقة بالإضافة إلى كفاءة الإستثمار واستخدام رأس المال في آن واحد عند تحديد أولويات المشروعات، وعلى وجه الخصوص أولويات استخدام الغاز الطبيعى. حيث أنه من البديهى ومن المعروف منذ الثمانينات أن القيمة المضافة لاستخدام الغاز الطبيعى في صناعة البتروكيماويات والصناعات التحويلية تفوق مثيلتها في القطاعات الأخرى (في الاستخدامات المنزلية وفي القطاع التجارى وفي محطات توليد الطاقة الكهربائية). ناهيك عن المقارنة بين الجدوى الاقتصادية والمالية والاجتماعية لشراء جزء من حصة الشريك الأجنبى من البترول الخام والمنتجات المكررة بالأسعار العالمية وتصدير الغاز الطبيعى (ثلاث مراحل على المدى المتوسط) مقوماً بالطن بترول مكافئ بأسعار تقل عن مثيلتها من الأسعار العالمية للبترول الخام والمنتجات البترولية.

١١- البدء في تحديث الدراسات السابقة والمضى قدماً في برامج توليد الطاقة الكهربائية من المحطات النووية والتى كانت مدرجة في العقدين الماضيين من القرن العشرين (خلال الثمانينات والتسعينات) وذلك تحسباً لقرب نضوب مصادر الطاقة الأولية (البترول).

١٢- إنشاء مجلس لعلماء الطاقة النووية.

١٣- تعزيز قنوات الإتصال والتواصل مع علماء الطاقة النووية فى العالم ،وعلى وجه الخصوص العلماء المصريين بالخارج.

١٤- السرعة فى إعداد خرائط للمواقع الملائمة لإنشاء المحطات النووية فى مصر مع الأخذ بعين الإعتبار كافة الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والفنية والأمنية والبيئية (وعلى وجه الخصوص الأمان الإشعاعى والتخلص من النفايات النووية) حيث أن قضايا الطاقة والاقتصاد والسياسة الدولية كلٌ لا يتجزأ.

١٥- تعديل الإطار التشريعى لعمل الأجهزة المعنية بالطاقة النووية فى مصر لتفعيل دورها محليا وإقليميا ودوليا.

١٦- تحديث البنية المؤسسية للبرنامج النووى المصرى.

١٧- تحديث وتطوير المؤسسات العلمية والبحثية و الأجهزة التنفيذية المعنية بالطاقة النووية وتفعيل دورها.

١٨- نقل وتطويع التكنولوجيا النووية الملائمة لمصر. وفى هذا الصدد يتم التركيز على الدور المحورى لكل من هيئة المواد النووية و هيئة المحطات النووية ومراكز البحوث المتخصصة.

١٩- تعزيز وتفعيل دورالإعلام ومنظمات المجتمع المدنى لخلق وعى جماهيرى وثقافة نووية جديدة وتشجيع المشاركة الشعبية .

٢٠- تنسيق التعاون والتكامل بين الوزارات المختلفة: وزارة الكهرباء والطاقة ،ووزارة البترول والثروة المعدنية ، ووزارة الإنتاج الحربى ، ووزارة الصناعة والتجارة ، ووزارة البيئة ، ووزارة الإسكان والمجتمعات العمرانية الجديدة ، ووزارة الصحة والسكان من أجل التخطيط الإستراتيجى لإنجاح البرنامج النووى المصرى.

٢١- تفعيل دور وزارة الصناعة لتعميق التصنيع المحلى لمكونات وأجزاء مشروعات البترول والغاز والكهرباء والطاقة .

٢٢- تفعيل دور كافة الجهات والأجهزة التنفيذية والشعبية للحفاظ على الطاقة والبيئة.

٢٣- تعزيز التنسيق والتعاون والتكامل العربى والأفريقى والعالمى ، وتحفيز مشاركة القطاع الخاص المصرى لعقد اتفاقات طويلة الأجل لتنمية وتأمين امدادات الطاقة فى الحاضر والمستقبل .

٢٤- تعظيم الإستفادة من اتفاقيات التعاون الفنى والتكنولوجى مع كافة دول العالم فى مجالات الطاقة التقليدية والجديدة والمتجددة.

٦/٦ سياسات إعادة هيكلة قطاعات البترول والكهرباء والطاقة

١/٦/٦ المرتكزات الرئيسية :

١. التعريف والتحديد الواضح للأهداف الرئيسية والفرعية لإعادة الهيكلة كجزء متناسق ومترابط ومتكامل مع سياسات وبرامج الإصلاح المالى والإقتصادى والتكيف الهيكلى.

٢. ترتيب أولويات الأهداف الرئيسية والفرعية لسياسات إعادة الهيكلة من منظور اقتصادى /اجتماعى /سياسى متكامل.

٣. تحديد الأساليب والإتجاهات المناسبة فى صياغة استراتيجيات وسياسات إعادة الهيكلة أخذاً بعين الإعتبارالأبعاد السياسية والإجتماعية وخصوصية التجربة المصرية فى تطبيق سياسات وبرامج التخصيصية(الخصخصة) منذ عام ١٩٩١.
٤. ضرورة مراعاة المرحلية والديناميكية فى تدرج الأساليب المستخدمة فيما يتعلق بطبيعتها ومستوياتها حتى الوصول إلى إعادة الهيكلة الكاملة لقطاعات الطاقة.
٥. صياغة آليات لتفعيل سياسات إعادة الهيكلة الكاملة لقطاعات الطاقة.

٢/٦/٦ الأهداف الرئيسية لسياسات إعادة هيكلة قطاعات البترول والكهرباء والطاقة:

١. التركيز على أساسيات وظائف الحكومة وترشيد الإنفاق العام.
٢. تعزيز الدورالمحورى لمشاركة القطاع الخاص فى تنمية قطاع الطاقة المصرى.
٣. خلق بيئة ومناخ مناسب لجذب وتشجيع الإستثمارات الأجنبية والعربية وتحفيز أنشطة القطاع الخاص والأجنبى للتغلب على المشاكل والمعوقات التمويلية وايجاد مصادر إضافية لتمويل المشروعات والأنشطة كثيفة رأس المال.
٤. زيادة الكفاءة الإقتصادية لقطاع الطاقة.
٥. تعظيم المنافع والعوائد المالية والإقتصادية.
٦. زيادة الموثوقية والإعتمادية .
٧. تحسين أداء الخدمة مع الإرتقاء بمستويات الكفاءة والجودة وتقليل الفاقد فى الإنتاج والتوزيع والتسويق.
٨. زيادة الفاعلية فى الإدارة والإنجاز وسرعة حل المشاكل واتخاذ القرارات.
٩. التطوير والتحديث ونقل التكنولوجيا الملائمة لخصوصية الإقتصاد والمجتمع المصرى.
١٠. إدخال مبدأ المنافسة فى الأسواق (تفعيل آليات السوق) فى ظل تحرير الإقتصاد والتجارة وإلغاء الإحتكارات فى مجالات الإنتاج والنقل والتوزيع والتسويق لمنتجات قطاعات البترول والكهرباء والطاقة.
١١. قيادة التغيير ووضع الأطر القانونية واجراء التعديلات التشريعية لتقوية البناء المؤسسى وإعادة هيكلة قطاعات البترول والكهرباء والطاقة بما يسمح بالتخصص النوعى والتحفيز ورقابة الأداء.

١٢. التركيز على أكفأ الأساليب العلمية الحيادية والمعايير الموضوعية والمنطقية للاستغلال الأنسب لمصادر الطاقة ورأس المال البشرى لزيادة الإنتاجية والارتقاء بمستوى الجودة وتعظيم الربحية مع الأخذ بعين الاعتبار التأثيرات المضاعفة على بيئة العمل الداخلية والخارجية.

١٣. تطبيق سياسات سعرية تسمح بتنظيم مرافق الطاقة مع تعظيم الربحية فى ظل إطار مؤسسى وتشريعى ملائم لبيئة العمل الداخلية والخارجية.

٣/٦/٦ الدروس المستفادة من تجارب الدول المتقدمة والنامية فى تحرير قطاع الكهرباء والطاقة:

اتجهت كثير من دول العالم منذ التسعينات إلى تحرير قطاع الكهرباء والطاقة وجذب مزيد من الاستثمارات الخاصة والأجنبية، ووضع قواعد منظمة لإعادة هيكلة أنشطة القطاع ، وقد اقترن هذا بالقيام بمجموعة من الإجراءات نوجزها فيما يلى:

١- فصل الأنشطة Unbundling والتخصص النوعى.

٢- تطبيق نظام مشاريع منتجى الطاقة المستقلين Independent Power Producers (IPPs).

٣- إنشاء جهاز مستقل للتنظيم Regulator

٤- خصخصة الأصول والممتلكات من خلال البيع المباشر أو عقود نقل الملكية Divestiture أو بيع الأسهم فى الأسواق المالية.

٥- إجراء التعديلات التشريعية ووضع الأطر القانونية للسماح للقطاع الخاص والأجنبى بإقامة مشروعات جديدة مع وضع أسس وقواعد وآليات فض المنازعات.

وتتمثل أهم أشكال مشاركة القطاع الخاص فى تحرير قطاع الطاقة فيما يلى:

- نقل الملكية كليًا أو جزئياً .
- نظام البناء-التملك -التشغيل Build-Own-Operate (BOO)
- نظام البناء -التشغيل-نقل الملكية Build- Operate-Transfer (BOT)
- نظام البناء -التملك- التشغيل - نقل الملكية Build-Own- Operate- Transfer (BOOT).
- نظام البناء-التأجير - نقل الملكية Build-Lease- Transfer (BLT)

٤/٦/٦ سياسات إعادة هيكلة قطاع الكهرباء والطاقة فى مصر

١/٤/٦/٦ تجربة مصر بخصوص إعادة هيكلة قطاع الكهرباء والطاقة فى مصر

أولا :المحاورالرئيسية للتغيير نحو إعادة هيكلة قطاع الكهرباء والطاقة فى مصر

فيما يلى نوجز أهم المحاور الرئيسية التى تم اتباعها لقيادة التغيير نحو إعادة هيكلة قطاع الكهرباء والطاقة فى مصر :

- ❖ تخلى هيئة كهرباء مصر عن احتكار انتاج وبيع الطاقة الكهربائية .
- ❖ اجراء التعديلات التشريعية ووضع الأطر القانونية.
- ❖ السماح بدخول القطاع الخاص مجال انتاج الكهرباء.
- ❖ انشاء الشركة القابضة لكهرباء مصر.
- ❖ ضم شركات نقل وانتاج وتوزيع الكهرباء للشركة القابضة لكهرباء مصر.
- ❖ انشاء جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك.
- ❖ الإهتمام بمشروعات التطوير والتحديث وإعادة تصميم الأنشطة والعمليات.
- ❖ الإهتمام بموازنات البرامج والمحاسبة عن الأداء.
- ❖ الإهتمام بتقويم أداء الشركات القابضة والتابعة.

ثانيا: أهم سياسات تعديل الإطار التشريعى وتقوية البناء المؤسسى لتفعيل دور الأجهزة المعنية بالكهرباء والطاقة فى مصر[1]:

- ❖ كانت هيئة كهرباء مصر تحتكر أنشطة إنتاج الطاقة الكهربائية ونقلها عبر شبكة كهربائية موحدة على مختلف الجهود (الفائقة والعالية والمتوسطة) لبيعها لبعض كبار المشتركين ولشركات التوزيع السبعة والتى كانت تقوم بأنشطة النقل وكافة أعمال التشغيل والصيانة الازمة لمنشآتها وكذلك أعمال التوزيع على المشتركين كل فى نطاقها الإقليمى.
- ❖ تم اتخاذ كافة الإجراءات القانونية اللازمة للسماح بدخول القطاع الخاص مجال إنتاج الطاقة الكهربائية ، حيث تم صدور القانون رقم(١٠٠) لسنة ١٩٩٦_المعدل للقانون رقم (١٢) لسنة ١٩٧٦ الخاص بإنشاء هيئة كهرباء مصر ـ والذى يقضى بجواز منح التزامات المرافق العامة للمستثمرين المحليين والأجانب لإنشاء وإدارة وتشغيل

---

[1] من واقع تقارير وزارة الكهرباء والطاقة.

وصيانة محطات توليد الكهرباء . ويصدر بمنح الالتزام وتعديل شروطه قرار من مجلس الوزراء طبقا لقانون ضمانات وحوافز الإستثمار رقم(٨) لسنة ١٩٩٧ .

وقد تم التعاقد من خلال مناقصات عامة مع مستثمرين أجانب وتم تنفيذ مشروع لتوليد الكهرباء بنظام البناء والتملك والتشغيل ونقل الملكية (Build-Own-Operate & Transfer / BOOT) . حيث تم إنشاء الوحدتين ٣،٤ بمحطة سيدى كرير بقدرة إجمالية ٦٥٠ ميجاوات .

ومن الجدير بالذكر أنه قد تم تأجيل طرح أى مشروعات أخرى بهذا النظام لحين تقويم هذه التجربة من حيث عملة السداد (مخاطر التغير فى سعر صرف العملات الأجنبية) ،و نسبة المكون المحلى فى التكلفة الاستثمارية ،و المشاركة المحلية فى التشييد والإنشاء والتصنيع..الخ [١].

- بصدور القانون رقم(١٨) لسنة ١٩٩٨[٢] تم نقل تبعية شركات توزيع الكهرباء السبعة (القاهرة – الإسكندرية – القناة – غرب الدلتا – وسط الدلتا – شمال الصعيد – جنوب الصعيد) من الشركة القابضة للإنشاءات وتوزيع القوى الكهربائية التابعة آنذاك لقطاع الأعمال العام إلى هيئة كهرباء مصر. وبموجب أحكام هذا القانون تم ضم محطات توليد الكهرباء وشبكات الجهد العالى إلى تلك الشركات وتم اعتماد الأنظمة الأساسية لهذه الشركات على النحو التالى:

  - شركة كهرباء القاهرة.
  - شركة كهرباء الإسكندرية.
  - شركة كهرباء القناة.
  - شركة كهرباء الدلتا.
  - شركة كهرباء البحيرة.
  - شركة كهرباء مصر الوسطى.
  - شركة كهرباء مصر العليا.

كما أصبح لهيئة كهرباء مصر_لأول مرة _ إمكانية تأسيس شركات مساهمة تؤسسها بمفردها أو بالاشتراك مع الشخصيات الاعتبارية العامة أو الخاصة.

---

[١] من واقع تقارير وزارة الكهرباء والطاقة.

[٢] من واقع تقارير الشركة القابضة للإنشاءات وتوزيع القوى الكهربائية.

❖ صدر القانون رقم (١٦٤) لسنة ٢٠٠٠[١] بتحويل هيئة كهرباء مصر إلى شركة مساهمة مصرية تسمى "الشركة القابضة لكهرباء مصر".

❖ تضمن النظام الأساسى للشركة القابضة لكهرباء مصر[١] فى المادة الخامسة منه أن للشركة فى سبيل تحقيق أغراضها إعادة هيكلة الشركة القابضة والشركات التابعة لها.وقد وافقت الجمعية العامة للشركة القابضة من حيث المبدأ بتاريخ ٢٠٠١/٣/١٧ على فصل نشاط الإنتاج عن نشاط التوزيع فى الشركات التابعة لها، وكذلك فصل نشاط شبكات الجهد العالى عن الشركات التابعة وضمه إلى نشاط شبكات الجهد الفائق والتحكم لتكوين شركة للنقل والتحكم.

❖ بتاريخ٢٠٠١/٤/٢١ تم عرض دراسة جدوى اعادة هيكلة الشركة القابضة لكهرباء مصر وشركاتها التابعة، وتم موافقة مجلس ادارة الشركة القابضة على ماانتهت اليه هذه الدراسة[١] مع العرض على الجمعيات العامة غير العادية للشركات التابعة[١].

❖ بتاريخ ٢٠٠١/٥/٥ وافقت الجمعيات العامة غير العادية للشركات التابعة [١]على مايلى:

- فصل نشاط شبكات الجهد العالى عن الشركات التابعة بما فيها مراكز التحكم الخاصة بها تمهيداً لضمه إلى شركة النقل واالتحكم المزمع انشائها.
- فصل نشاط الإنتاج عن نشاط التوزيع بالشركات التابعة.
- اعتماد أسس وقواعد فصل أصول وخصوم كل من أنشطة الإنتاج والتوزيع والجهد العالى بالشركات التابعة.
- إتمام إجراءات إنشاء شركات تختص بأنشطة إنتاج الكهرباء وأخرى تختص بتوزيع الكهرباء أخذاً بعين الاعتبار الآتى:

⇒ نقل كافة الحقوق والالتزامات الخاصة بأنشطة الإنتاج والتوزيع إلى الشركات المختصة.

⇒ احتفاظ العاملين المنقولين إلى هذه الشركات بأوضاعهم الوظيفية ومرتباتهم وبدلاتهم وكافة المزايا النقدية والعينية التى تقررت لهم قبل النقل.

---

[١] من واقع تقارير وزارة الكهرباء والطاقة.

- استمرار شركات الكهرباء القائمة بوضعها حتى ٢٠٠١/٦/٣٠ لحين الإنتهاء من الإجراءات الخاصة بانشاء الشركات المشار إليها، على أن تبدأ
- ابتداء من ٢٠٠١/٧/١ أصبحت الشركة القابضة لكهرباء مصر يتبعها الشركات التالية[١]:
  - <u>خمس شركات لإنتاج الكهرباء</u>

١- شركة القاهرة لإنتاج الكهرباء.

٢- شركة شرق الدلتا لإنتاج الكهرباء.

٣- شركة غرب الدلتا لإنتاج الكهرباء.

٤- شركة الوجه القبلى لإنتاج الكهرباء.

٥- شركة المحطات المائية لإنتاج الكهرباء.

- وابتداء من ٢٠٠٧/٣/٢٦ فقد أصبحت ست شركات لإنتاج الكهرباء باستحداث شركة وسط الدلتا لإنتاج الكهرباء.

  - <u>الشركة المصرية لنقل الكهرباء.</u>
  - <u>سبع شركات لتوزيع الكهرباء(أصبحت ثمانى شركات فى ٢٠٠٢/٤/١)</u>
    - شركة كهرباء القاهرة.
    - شركة كهرباء الإسكندرية .
    - شركة كهرباء القناة.
    - شركة كهرباء شمال الدلتا.
    - شركة كهرباء جنوب الدلتا.
    - شركة كهرباء البحيرة.
    - شركة كهرباء مصر الوسطى.
    - شركة كهرباء مصر أعليا.
- وابتداء من ٢٠٠٤/١١/١ فقد أصبحت تسع شركات بتقسيم شركة كهرباء القاهرة إلى شركتين هما شركة كهرباء شمال القاهرة و شركة كهرباء جنوب القاهرة.

---

[١] من واقع تقارير وزارة الكهرباء والطاقة.

وتقوم الشركة القابضة لكهرباء مصر وفقاً لنظامها الأساسى بممارسة أنشطتها سواء بنفسها أو من خلال الشركات التابعة لها أوالشركات المساهمة التى تؤسسها بنفسها أو بالإشتراك مع الآخرين لتحقيق الأغراض التالية:

١. العمل على توفير الطاقة الكهربائية على الجهود المختلفة لكافة الإستخدامات بكفاءة عالية وأسعار مناسبة.
٢. مراعاة استمرارية التغذية بالطاقة الكهربائية وفقا لمعايير الكفاءة والجودة و التشغيل الإقتصادى.
٣. اجراء التخطيط والدراسات والتصميمات فى مجال اختصاص الشركة القابضة والشركات التابعة.
٤. ادارة محافظ الأوراق المالية للشركة واستثمار أموالها من خلال الشركات التابعة لها وغيرها من الجهات فى مجالات إنتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية والأعمال المكملة والمرتبطة بها.
٥. العمل على تصحيح الهياكل التمويلية والمسار الإقتصادى للشركات التابعة لها وتعظيم الربحية وترشيد الإنفاق.
٦. شراء الطاقة الكهربائية المنتجة من محطات التوليد التى يصرح للمستثمرين المحليين والأجانب بانشائها ، ثم بيعها على شبكات الجهد الفائق.
٧. إجراء البحوث والإختبارات للمعدات الكهربائية ذات الجهود المختلفة.
٨. القيام بالأعمال الإستشاريه والخدمية فى مجالات انتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية محلياً ودولياً.

ثالثا: انشاء جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك

❖ صدر القرار الجمهورى رقم(٣٣٩) لسنة ٢٠٠٠ بإنشاء جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك[١]، ويضم فى مجلس إدارته شخصيات عامة وخبراء فى مجال الطاقة من خارج قطاع الكهرباء وكذلك ممثلين للمستهلكين بالإضافة إلى خبراء من قطاع الكهرباء والطاقة.

[١] من واقع تقارير وزارة الكهرباء والطاقة.

- ❖ وتلتزم الشركة القابضة لكهرباء مصر وشركاتها التابعة فى مباشرة نشاطها بما يصدر من قرارات جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك.
- ❖ يتمحور دور "جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك" فى مراقبة الأنشطة الفنية المتعلقة بالطاقة الكهربائية إنتاجاً ونقلا وتوزيعاً، وكذلك مراقبة مدى مراعاة القوانين المصرية المرتبطة بهذه الأنشطة،و التأكد من عدم الاحتكار وتنظيم المنافسة. ومن أهم مسؤولياته المنوطة به هى ضمان وصول الطاقة الكهربائية للمستهلكين بالمقاييس العالمية مع الحفاظ على مستويات أسعار مناسبة وعدم الإضرار بالبيئة.

٢/٤/٦/٦ قيادة التغيير نحو سياسات فاعلة ورشيدة لإعادة هيكلة قطاع الكهرباء والطاقة فى مصر

فيما يلى نوجز التوجهات والمحاور الرئيسية (الملامح والركائز الأساسية) لقيادة التغيير نحو سياسات فاعلة ورشيدة لإعادة هيكلة قطاع الكهرباء والطاقة فى مصر:

- ❖ السماح بدخول القطاع الخاص مجالات إنتاج ونقل وتوزيع وتصدير الكهرباء.
- ❖ استقلالية "جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك" لضمان الموضوعية والمنطقية والحيادية فى اتخاذ القرارات ،وعدم تعرض الجهاز لضغوط الجهات أو الوزارة التى يتبعها .
- ❖ من المتعارف عليه أن يتولى الوزراء مهمة وضع السياسات العامة للقطاع متضمنة إعادة التنظيم، والاستثمارات العامة، والتخصيصية ، والدعم ، والضرائب، والعلاقات الحكومية ،والأطر القانونية .

ولكن حتى فى هذه المجالات يمكن أن يعطى لجهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك أدواراً استرشادية. ومن أهم مسؤوليات هذا الجهاز مايلى:

- o التنظيم الإقتصادى للشركات التابعة.
- o إعطاء الرخص أو الامتيازات.
- o تطوير المقاييس المفصلة.
- o مراقبة التقيد بالقوانين.
- o تسهيل تنفيذ آليات حل الخلافات.
- o وضع المعايير الازمة لكل خدمة، مع إدارة أحكام تعديل التعريفة.

- المساهمة فى تأمين السلامة وعدم الاحتكار.

٧/٦ سياسات إعادة هيكلة قطاع البترول المصرى

١/٧/٦ تجربة مصر بخصوص إعادة هيكلة قطاع البترول المصرى

- ❖ فصل الأنشطة والتخصص النوعى.
- ❖ إجراء التعديلات التشريعية ووضع الأطر القانونية.
- ❖ السماح بدخول القطاع الخاص المحلى والأجنبى فى كافة مجالات وأنشطة قطاع البترول المصرى.
- ❖ إصدار قوانين إنشاء ثلاث شركات قابضة (الشركة القابضة للغازات الطبيعية، الشركة القابضة لجنوب الوادى،الشركة القابضة للبتروكيماويات) .
- ❖ ضم شركات تابعة للشركات القابضة بما يتناسب مع طبيعة التخصص النوعى والتوزيع الإقليمى.
- ❖ الدور المحورى للشركات المشتركة.
- ❖ الإهتمام بمشروعات التطوير والتحديث وإعادة تصميم الأنشطة والعمليات.
- ❖ الإهتمام بموازنات البرامج والمحاسبة عن الأداء.
- ❖ الإهتمام بتقويم أداء الشركات القابضة والتابعة.
- ❖ السياسات السعرية والدعم.

٢/٧/٦ قيادة التغيير نحو سياسات فاعلة ورشيدة لإعادة هيكلة قطاع البترول المصرى

- ❖ تفعيل آليات السوق والتنافس.
- ❖ ترشيد السياسات السعرية والدعم.
- ❖ انشاء جهاز تنظيم مستقل فى قطاع البترول لتنظيم العلاقة بين المنتجين والمستهلكين (أسوة بما متبع فى قطاعات الإتصالات والكهرباء والطاقة) لتحقيق توازن النتائج لأصحاب المصالح.

٨/٦ مراجع الفصل السادس

١/٨/٦ المراجع العربية:

١- راجيه عابدين (دكتورة)، "مستقبل الطاقة الكهربائية فى مصر حتى عام ٢٠٠٠"، ضمن مشروع تنشيط الأجهزة التخطيطية فى الدول العربية مع التركيز على الصناعة"، معهد التخطيط القومي بالاشتراك مع منظمة الأمم المتحدة للصناعة (اليونيدو UNIDO)، مسلسل رقم (١٢)، ديسمبر ١٩٧٨.

٢- راجيه عابدين (دكتورة)، " نحو سياسات رشيدة لتنمية واستخدام مصادر الطاقة المصرية وهياكلها الإرتكازية " ، ضمن دراسة التوطن الصناعي فى مصر حتى عام ٢٠٠٠، معهد التخطيط القومي، مركز دراسات التنمية الدولية
International Development Research Center, Ottawa, Canada
نشرت فى القاهرة طبعة أولى أغسطس ١٩٨٥، وطبعة ثانية ١٩٨٦.

٣- راجيه عابدين (دكتورة)، " سياسات الإستخدام الأمثل لبدائل الطاقة فى مصر"، معهد التخطيط القومي، مذكرة خارجية رقم (١٥٠٨)، نوفمبر ١٩٨٩.

٤- أ.د. فائق فريد، أ.د. عماد الشرقاوى، أ.د. راجيه عابدين، أ.د. أنهار حجازى ، "الاعتماد على الذات في مجال الطاقة من منظور تنموي وتكنولوجي "، معهد التخطيط القومى، قضايا التخطيط والتنمية في مصر رقم (٥٣)، القاهرة، سبتمبر ١٩٩٠.

٥- تقارير وزارة البترول، الشركة المصرية القابضة للبتروكيماويات، الخطة القومية للبتروكيماويات (٢٠٠٦- ٢٠٢٥).

٦- وزارة الكهرباء والطاقة، تقارير الشركة القابضة لكهرباء مصر (هيئة كهرباء مصر سابقا)، للأعوام (١٩٩٨-٢٠٠٦).

٢/٨/٦ المراجع الأجنبية:

7-Ragia Abdin, "Main Features of Development of Energy Sector in Egypt till year 2000" 5th Conference for Egyptian Economists, March 27-29, 1980.

8-Ragia Abdin, "Energy Data Base for Integrated Energy Planning", Sixteenth Annual Modeling and Simulation Conference, University of Pittsburgh , USA, April 1985.

9-Ragia Abdin, "Integrated Methodology for Energy Planning in Egypt", INP, Cairo, 1986.
10-Ragia Abdin, "Techno- economic Methods for Energy Analysis", 17th Annual Conference on Modeling and Simulation, University of Pittsburgh, USA, April 24-25, 1986.
11-Ragia Abdin, " Energy Resources in Africa: Uses and Potentialities, " Prepared for the African Institute for Economic Development and Planning in Dakar, Senegal, August 2004.
12-Ragia Abdin, "World Energy Policy Scenarios to 2050", Shaoxing, China, 19-21 May 2006.
13-Ragia Abdin, "Energy Data Bases, Modeling and Policy Scenarios to 2050 ", ENERDATA, Grenoble, France, 16-25 November 2006.
14- Ragia Abdin, "Energy in Egypt – Africa Energy Cluster", Socio – economic Development & Benefit Sharing Project (Nile Basin Initiative & Shared Benefits), World Bank & INP, Dar ES Salam, Tanzania, 9-11 April 2007.

فهرس قضايا التخطيط والتنمية

م	العنوان	التاريخ
١	دراسة الهيكل الاقليمى للعمالة فى القطاع العام فى جمهورية مصر العربية	ديسمبر ١٩٧٧
٢		
٣	الدراسات التفصيلية لمقومات التنمية الإقليمية بمنطقة جنوب مصر	أبريل ١٩٧٨
٤	دراسة تحليلية لمقومات التنمية الإقليمية بمنطقة جنوب مصر	يوليو ١٩٧٨
٥	دراسة اقتصادية فنية لأفاق صناعة الأسمدة والتنمية الزراعية فى جمهورية مصر العربية حتى عام ١٩٨٥	أبريل ١٩٧٨
٦	التغذية والتنمية الزراعية فى البلاد العربية	أكتوبر ١٩٧٨
٧	تطوير التجارة وميزان المدفوعات ومشكلة تفاقم العجز الخارجى وسلبيات مواجهته (٦٩/١٩٧٠ – ١٩٧٥)	أكتوبر ١٩٧٨
٨	Improving the position of third world countries in the international cotton Economy,	June 1979
٩	دراسة تحليلية لتفسير التضخم فى مصر (١٩٧٠ ١٩٧٦)	أغسطس ١٩٧٩
١٠	حوار حول مصر فى مواجهة القرن الحادى والعشرون	فبراير ١٩٨٠
١١	تطوير أساليب وضع الخطط الخمسية باستخدام نماذج البرمجة الرياضية فى جمهورية مصر العربية	مارس ١٩٨٠
١٢	دراسة تحليلية للنظام الضريبى فى مصر (١٩٧٠/٧١-١٩٧٨)	مارس ١٩٨٠
١٣	تقييم سياسات التجارة الخارجية والنقد الاجنبى وسبل ترشيدها	يوليو ١٩٨٠
١٤	التنمية الزراعية فى مصر ماضيها وحاضرها (ثلاثة أجزاء)	يوليو ١٩٨٠
١٥	A study on Development of Egyptian National fleet/	June 1985
١٦	الأنفاق العام والاستقرار الاقتصادى فى مصر ١٩٧٠ – ١٩٧٩	ابريل ١٩٨١
١٧	الأبعاد الرئيسية لتطوير وتنمية القرى المصرية	يونيو ١٩٨١
١٨	الصناعات الصغيرة والتنمية الصناعية (التطبيق على صناعة الغزل والنسيج فى مصر	يوليو ١٩٨١
١٩	ترشيد الإدارة الاقتصادية للتجارة الخارجية والنقدية الأجنبية	ديسمبر ١٩٨١
٢٠	الصناعات التحويلية فى المصرى. (ثلاثة أجزاء)	أبريل ١٩٨٢
٢١	التنمية الزراعية فى مصر (جزئين)	سبتمبر ١٩٨٢
٢٢	مشاكل إنتاج اللحوم والسياسات المقترحة للتغلب عليها	أكتوبر ١٩٨٣

٢٣	دور القطاع الخاص فى التنمية	نوفمبر ١٩٨٣
٢٤	تطوير معدلات الاستهلاك من السلع الغذائية وأثارها على السياسات الزراعية فى مصر	مارس ١٩٨٥
٢٥	البحيرات الشمالية بين الاستغلال النباتى والاستغلال السمكى	أكتوبر ١٩٨٥
٢٦	تقييم الاتفاقية التوسع التجارى والتعاون الاقتصادى بين مصر والهند ويوغوسلافيا	أكتوبر ١٩٨٥
٢٧	سياسات وإمكانيات تخطيط الصادرات من السلع الزراعية	نوفمبر ١٩٨٥
٢٨	الأنفاق المستقبلية فى صناعة الغزل والنسيج فى مصر	نوفمبر ١٩٨٥
٢٩	دراسة تمهيدية لاستكشاف أفاق الاستثمار الصناعى فى إطار التكامل بين مصر والسودان	نوفمبر ١٩٨٥
٣٠	دراسة تحليلية عن تطوير الاستثمار فى ج.م.ع مع الإشارة للطاقة الاستيعابية للاقتصاد القومى	ديسمبر ١٩٨٥
٣١	دور المؤسسات الوطنية فى تنمية الأساليب الفنية للإنتاج فى مصر (جزئين)	ديسمبر ١٩٨٥
٣٢	حدود وإمكانات مساهمة ضريبية على الدخل الزراعى فى مواجهة مشكلة العجز فى الموازنة العامة للدولة واصلاح هيكل توزيع الدخل القومى	يوليو ١٩٨٦
٣٣	التفاوتات الإقليمية للنمو الاقتصادى والاجتماعى وطرق قياسها فى جمهورية مصر العربية	يوليو ١٩٨٦
٣٤	مدى إمكانية تحقيق اكتفاء ذاتى من القمح	يوليو ١٩٨٦
٣٥	Integrated Methodology for Energy planning in Egypy.	Sep, 1986
٣٦	الملامح الرئيسية للطلب على تملك الاراضى الزراعية الجديدة والسياسات المتصلة باستصلاحها واستزراعها	نوفمبر ١٩٨٦
٣٧	دراسة بعنوان مشكلات صناعة الألبان فى مصر	مارس ١٩٨٨
٣٨	دراسة بعنوان آفاق الاستثمارات العربية ودورها فى خطط التنمية المصرية	مارس ١٩٨٨
٣٩	تقدير الإيجار الاقتصادى للأراضى الزراعية لزراعة المحاصيل الزراعية الحقلية على المستوى الاقليمى لجمهورية مصر العربية عامى ١٩٨٥/٨٠	مارس ١٩٨٨
٤٠	السياسات التسويقية لبعض السلع الزراعية وآثارها الاقتصادية	يونيو ١٩٨٨
٤١	بحث الاستزراع السمكى فى مصر ومحددات تنميته	أكتوبر ١٩٨٨
٤٢	نظم توزيع الغذاء فى مصر بين الترشيد والإلغاء	أكتوبر ١٩٨٨

٤٣	دور الصناعات الصغيرة فى التنمية دراسة استطلاعية لدورها الاستيعاب العمالى	أكتوبر ١٩٨٨
٤٤	دراسة تحليلية لبعض المؤشرات المالية للقطاع العام الصناعى التابع لوزارة الصناعة	أكتوبر ١٩٨٨
٤٥	الجوانب التكاملية وتحليل القطاع الزراعى فى خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية	فبراير ١٩٨٩
٤٦	إمكانيات تطوير الضرائب العقارية لزيادة مساهمتها فى الإيرادات العامة للدول فى مصر	فبراير ١٩٨٩
٤٧	مدى إمكانية تحقيق ذاتى من السكر	سبتمبر ١٩٨٩
٤٨	دراسة تحليلية لاثار السياسات الاقتصادية والمالية والنقدية على تطوير وتنمية القطاع الزراعى	فبراير ١٩٩٠
٤٩	الإنتاجية والأجور والأسعار الوضع الراهن للمعرفة النظرية والتطبيقية مع إشارة خاصة للدراسات السابقة عن مصر	مارس ١٩٩٠
٥٠	المسح الاقتصادى والاجتماعى والعمرانى لمحافظة البحر الأحمر وفرص الاستثمار المتاحة للتنمية	مارس ١٩٩٠
٥١	سياسات إصلاح ميزان المدفوعات المصرية للمرحلة الأولى	مايو ١٩٩٠
٥٢	بحث صناعة السكر وإمكانية تصنيع المعدات الرأسمالية فى مصر	سبتمبر ١٩٩٠
٥٣	بحث الاعتماد على الذات فى مجال الطاقة من منظور تنموى وتكنولوجى	سبتمبر ١٩٩٠
٥٤	التخهطيط الاجتماعى والإنتاجية	أكتوبر ١٩٩٠
٥٥	مستقبل استصلاح الاراضى فى مصر فى ظل محددات الأراضى والمياه والطاقة	أكتوبر ١٩٩٠
٥٦	دراسات تطبيقية لبعض قضايا الإنتاجية فى الاقتصاد المصرى	نوفمبر ١٩٩٠
٥٧	بنوك التنمية الصناعية فى بعض دول مجلس التعاون العربى	نوفمبر ١٩٩٠
٥٨	بعض آفاق التنسيق الصناعى بين دول مجلس التعاون العربى	نوفمبر ١٩٩٠
٥٩	سياسات إصلاح ميزان المدفوعات المصرى(مرحلة ثانية	نوفمبر ١٩٩٠
٦٠	بحث اثر تغيرات سعر الصرف على القطاع الزراعى وانعكاساتها الاقتصادية	ديسمبر ١٩٩٠
٦١	الإمكانيات والأفاق المستقبلية للتكامل الاقتصادى بين دول مجلس التعاون العربى فى ضوء هياكل الإنتاج والتوزيع	يناير ١٩٩١

٦٢	إمكانية التكامل الزراعى بين مجلس التعاون العربى	يناير ١٩٩١
٦٣	دور الصناديق العربية فى تمويل القطاع الزراعى	أبريل ١٩٩١
٦٤	بعض القطاعات الإنتاجية والخدميه بمحافظة مطروح(جزئين) الجزء الأول: القطاعات الإنتاجية	أكتوبر ١٩٩١
٦٥	مستقبل إنتاج الزيوت فى مصر	أكتوبر ١٩٩١
٦٦	الإنتاجية فى الاقتصاد القومى المصرى وسبل تحسينها مع التركيز على قطاع الصناعة (الجزء الأول) الأسس والدراسات النظرية	أكتوبر ١٩٩١
٦٦	الإنتاجية فى الاقتصاد القومى المصرى وسبل تحسينها مع التركيز على قطاع الصناعة (الجزء الثانى) الدراسات التطبيقية	أكتوبر ١٩٩١
٦٧	خلفية ومضمون النظريات الاقتصادية الحالية والمتوقعة بشرق أوروبا. ومحددات انعكاساتها الشاملة على مستقبل التنمية فى مصر والعالم العربى	ديسمبر ١٩٩١
٦٨	ميكنة الأنشطة والخدمات فى مركز التوثيق والنشر	ديسمبر ١٩٩١
٦٩	إدارة الطاقة فى مصر فى ضوء أزمة الخليج وانعكاساتها جوليا وإقليميا ومحليا	يناير ١٩٩٢
٧٠	واقع آفاق التنمية فى محافظات الوادى الجديد	يناير ١٩٩٢
٧١	انعكاسات أزمة الخليج(٩٠/١٩٩١) على الاقتصاد المصرى	يناير ١٩٩٢
٧٢	الوضع الراهن والمستقبلى لاقتصاديات القطن المصرى	مايو ١٩٩٢
٧٣	خبرات التنمية فى الدول الأسيوية حديثة التصنيع وامكانية الاستفادة منها فى مصر	يوليو ١٩٩٢
٧٤	بعض قضايا تنمية الصادرات الصناعية المصرية	سبتمبر ١٩٩٢
٧٥	تطوير مناهج التخطيط وادارة التنمية فى الاقتصاد المصرى فى ضوء المتغيرات الدولية المعاصرة	سبتمبر ١٩٩٢
٧٦	السياسات النقدية فى مصر خلال الثمانينات " المرحلة الاولى" ميكانيكية وفاعلية السياسة النقدية فى الجانب المالى والاقتصادى المصرى	سبتمبر ١٩٩٢
٧٧	التحرير الاقتصادى وقطاع الزراعة	يناير ١٩٩٣
٧٨	احتياجات المرحلة المقبلة للأقتصاد المصرى ونماذج التخطيط واقتراح بناء نموذج اقتصادى قومى للتخطيط التأشيرى المرحلة الاولى	يناير ١٩٩٣
٧٩	يعض قضايا التصنيع فى مصر منظور تنموى تكنولوجى	مايو ١٩٩٣

٨٠	تقويم التعليم الاساسى فى مصر	مايو ١٩٩٣
٨١	الآثار المتوقعة لتحرير سوق النقد الاجنبى على بعض مكونات ميزان المدفوعات المصرى	مايو ١٩٩٣
٨٢	He Current development in the methodology and applications of operations research obstacles and prospects in developing countries	Nov 1993
٨٣	الآثار البيئية الزراعية	نوفمبر ١٩٩٣
٨٤	تقييم البرامج للنهوض بالإنتاجية الزراعية	ديسمبر ١٩٩٣
٨٥	اثر قيام السوق الأوربية المشتركة على مصر والمنطقة	يناير ١٩٩٤
٨٦	مشروع إنشاء قاعدة بيانات الأنشطة البحثية بمعهد التخطيط القومى " المرحلة الاولى"	يونيو ١٩٩٤
٨٧	الكوارث الطبيعية وتخطيط الخدمات فى ج.م.ع (دراسة ميدانية عن زلزال أكتوبر ١٩٩٢ فى مدينة السلام)	سبتمبر ١٩٩٤
٨٨	تحرير القطاع الصناعى العام فى مصر فى ظل المتغيرات المحلية والعالمية	سبتمبر ١٩٩٤
٨٩	استشراف بعض الآثار المتوقعة لسياسة الإصلاح الاقتصادى بمصر (مجلدان)	سبتمبر ١٩٩٤
٩٠	واقع التعليم الاعدادى وكيفية تطويره	نوفمبر ١٩٩٤
٩١	تجربة تشغيل الخريجين بالمشروعات الزراعية وافق تطويرها	ديسمبر ١٩٩٤
٩٢	دور الدولة فى القطاع الزراعى فى مرحلة التحرير الاقتصادى	ديسمبر ١٩٩٤
٩٣	الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية لتحرير القطاع الصناعى المصرى فى ظل الإصلاح الأقتصادى	يناير ١٩٩٥
٩٤	مشروع انشاء قاعدة بيانات الانشطة البحثية بمعهد التخطيط القومى (المرحلة الثانية)	فبراير ١٩٩٥
٩٥	السياسات القطاعية فى ظل التكيف الهيكلى	أبريل ١٩٩٥
٩٦	الموازنة العامة للدولة فى ضوء سياسة الإصلاح الاقتصادى	يونية ١٩٩٥
٩٧	المستجدات العالمية (الجات وأوروبا الموحدة) وتأثيراتها على تدفقات رؤوس الأموال والعمالة والتجارة السلعية والخدمية (دراسة حالة مصر)	أغسطس ١٩٩٥
٩٨	تقييم البدائل الإجرائية لتوسع قاعدة الملكية فى قطاع الأعمال العام	يناير ١٩٩٦
٩٩	أثر التكتلات الأقتصادية الدولية على قطاع الزراعى	يناير ١٩٩٦
١٠٠	مشروع إنشاء قاعدة بيانات الأنشطة البحثية بمعهد التخطيط القومى (المرحلة الثالثة)	مايو ١٩٩٦

١٠١	دراسة تحليلية مقارنة لواقع القطاعات الإنتاجية والخدمية بمحافظات الحدود	مايو ١٩٩٦
١٠٢	التعليم الثانوى فى مصر: واقعة ومشاكله واتجاهات تطويره	مايو ١٩٩٦
١٠٣	التنمية الريفية ومستقبل القرية المصرية: المتطلبات والسياسات	سبتمبر ١٩٩٦
١٠٤	دور المناطق الحرة فى تنمية الصادرات	أكتوبر ١٩٩٦
١٠٥	تطوير أساليب وقواعد المعلومات فى إدارة الأزمات المهددة لأطراد التنمية (المرحلة الأولى)	نوفمبر ١٩٩٦
١٠٦	المنظمات غير الحكومية والتنمية فى مصر (دراسة حالات)	ديسمبر ١٩٩٦
١٠٧	الابعاد البيئية المستدامة فى مصر	ديسمبر ١٩٩٦
١٠٨	التغيرات الهيكلية فى مؤسسات التمويل الزراعى: مصادر ومستقبل التمويل الزراعى فى مصر	مارس ١٩٩٧
١٠٩	التغيرات الهيكلية فى مؤسسات التمويل الزراعى ومصادر ومستقبل التمويل الزراعى فى مصر	أغسطس ١٩٩٧
١١٠	ملامح الصناعة المصرية فى ظل العوامل الرئيسية المؤثرة فى مطلع القرن الحادى والعشرين	ديسمبر ١٩٩٧
١١١	آفاق التصنيع وتدعيم الأنشطة غير المزرعية من اجل تنمية ريفية مستدامة فى مصر	فبراير ١٩٩٨
١١٢	الزراعة المصرية والسياسية الزراعية فى اطار نظام السوق الحرة	فبراير ١٩٩٨
١١٣	الزراعة المصرية فى مواجهة القرن الواحد والعشرين	فبراير ١٩٩٨
١١٤	التعاون بين الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	مايو ١٩٩٨
١١٥	تطوير أساليب وقواعد المعلومات فى إدارة الأزمات المهددة بطرد التنمية (المرحلة الثالثة)	يونيو ١٩٩٨
١١٦	حول أهم التحديات الاجتماعية فى مواجهة القرن٢١	يونية ١٩٩٨
١١٧	محددات الطاقة الادخارية فى مصر دراسة نظرية وتطبيقية	يونية ١٩٩٨
١١٨	تصور حول تطوير نظام المعلومات الزراعية	يوليو ١٩٩٨
١١٩	التوقعات المستقبلية لإمكانيات الاستصلاح والاستزراع بجنوب الوادى	سبتمبر ١٩٩٨
١٢٠	استراتيجية استغلال البعد الحيزى فى مصر فى ظل الاصلاح الاقتصادى	ديسمبر ١٩٩٨
١٢١	حولت الى مذكرة خارجية رقم (١٦٠١)	ديسمبر ١٩٩٨

١٢٢	Artificial Neural Networks Usage For Underground Water storage & River Nile in Toshoku Area	ديسمبر ١٩٩٨
١٢٣	بناء وتطبيق نموذج متعدد القطاعات للتخطيط التأشيرى فى مصر	ديسمبر ١٩٩٨
١٢٤	اقتصاديات القطاع السياحى فى مصر وانعكاساتها على الاقتصاد القومى	ديسمبر١٩٩٨
١٢٥	تحديات التنمية الراهنة فى بعض محافظات جنوب مصر	فبراير ١٩٩٩
١٢٦	الآفاق والإمكانيات التكنولوجية فى الزراعة المصرية	سبتمبر ١٩٩٩
١٢٧	ادارة التجارة الخارجية فى ظل سياسات التحرير الاقتصادى	سبتمبر ١٩٩٩
١٢٨	قواعد ونظم معلومات التفاوض فى المجالات المختلفة	سبتمبر ١٩٩٩
١٢٩	اتجاهات تطوير نموذج لاختيار السياسات الاقتصادية للاقتصاد المصرى	يناير ٢٠٠٠
١٣٠	دراسة الفجوة النوعية لقوة العمل فى محافظات مصر وتطورها خلال الفترة ١٩٨٦-١٩٩٦	يناير ٢٠٠٠
١٣١	التعليم الفنى وتحديات القرن الحادى والعشرون	يناير ٢٠٠٠
١٣٢	أنماط الاستيطان فى منطقة جنوب الوادى " توشكى "	يونيو ٢٠٠٠
١٣٣	فرص ومجالات التعاون بين مصر ومجموعات دول الكوميسا	يونيو ٢٠٠٠
١٣٤	الإعاقة والتنمية فى مصر	يونيو ٢٠٠٠
١٣٥	تقويم رياض الأطفال فى القاهرة الكبرى	يناير ٢٠٠١
١٣٦	الجمعيات الأهلية وآوليات التنمية بمحافظات جمهورية مصر العربية	يناير ٢٠٠١
١٣٧	آفاق ومستقبل التعاون الزراعى فى المرحلة القادمة	يناير ٢٠٠١
١٣٨	تقويم التعليم الصحى الفنى فى مصر	يناير ٢٠٠١
١٣٩	منهجية جديدة للإستخدام الأمثل للمياه فى مصر مع التركيز على مياه الرى الزراعى مرحلة أولى	يناير ٢٠٠١
١٤٠	التعاون الإقتصادى المصرى الدولى _ دراسة بعض حالات الشراكه	يناير ٢٠٠١
١٤١	تصنيف وترتيب المدن المصرية(حسب بيانات تعداد ١٩٩٦)	يناير ٢٠٠١
١٤٢	الميزة النسبية ومعدلات الحماية للبعض من السلع الزراعية والصناعية	يناير ٢٠٠١
١٤٣	سبل تنمية الصادرات من الخضر	ديسمبر ٢٠٠١
١٤٤	تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمى المرحلة الثانوية	ديسمبر ٢٠٠١
١٤٥	التخطيط بالمشاركة بين المخططين والجمعيات الأهلية على المستويين المركزى والمحافظات	فبراير ٢٠٠٢

١٤٦	اثـــر الـــبعد المؤسســـى والمعوقـــات الإدارية والتسويق على تنمية الصادرات الصناعية المصرية	مارس ٢٠٠٢
١٤٧	قياس استجابة مجتمع المنتجين الزراعيين للسياسات الزراعية	مارس ٢٠٠٢
١٤٨	تطوير منهجية جديدة لحساب الاستخدام الأمثل للمياه فى مصر (مرحلة ثانية)	مارس ٢٠٠٢
١٤٩	رؤيـــة مستقبلية لعلاقات ودوائر التعاون الإقتصادى المصرى الخارجى" الجزء الأول" حلفية أساسية "	مارس ٢٠٠٢
١٥٠	المشـــاركة الشـــعبية ودورها فى تعاظم أهداف خطط التنمية المعاصرة المحلية الريفية والحضرية	ابريل ٢٠٠٢
١٥١	تقدير مصفوفة حسابات اجتماعية للإقتصاد المصرى عام ١٩٩٨ – ١٩٩٩	أبريل ٢٠٠٢
١٥٢	الأشـــكال التنظيمـــية وصيغ وأليات تفعيل المشاركة فى عمليات التخطيط على مستوى القطاع الزراعى	يوليو ٢٠٠٢
١٥٣	نحو استراتيجية للاستفادة من التجارة الإلكترونية فى مصر	يوليو ٢٠٠٢
١٥٤	صناعة الأغذية والمنتجات الجلدية فى مصر (الواقع والمستقبل	يوليو ٢٠٠٢
١٥٥	تقديـــر الاحتـــياجات التمويلية لتطوير التعليم ما قبل الجامعى وفقا لاستراتيجية متعددة الأبعاد	يوليو ٢٠٠٢
١٥٦	الاحتـــياجات العملـــية والاســـتراتيجية للمـــرأة المرية وأولوياتها على مستوى المحافظات	يوليو ٢٠٠٢
١٥٧	موقف مصر فى التجمعات الإقليمية	يوليو ٢٠٠٢
١٥٨	إدارة الدين العام المحلى وتمويل الاستثمارات العامة فى مصر	يوليو ٢٠٠٢
١٥٩	التأمين الصحى فى واقع النظام الصحى المعاصر	يوليو ٢٠٠٢
١٦٠	تطبيق الشبكات العصبية فى قطاع الزراعة	يوليو ٢٠٠٢
١٦١	الإنـــتاج والصـــادرات المصـــرية مـــن مجمـــدات وعصائر الخضر والفاكهة ومقترحات زيادة القدرة التنافسية لها بالأسواق المحلية والعالمية	يوليو ٢٠٠٢
١٦٢	تقسيم مصر إلى أقاليم تخطيطية	يناير ٢٠٠٣
١٦٣	تقييم وتحسين أداء بعض المرافق " مياه الشرب والصرف الصحى"	يوليو ٢٠٠٣
١٦٤	تصورات حول خصخصة بعض مرافق الخدمات العامة	يوليو ٢٠٠٣
١٦٥	تحديد الاحتياجات التمويلية للتعليم العالى " دراسة نظرية تحليلية ميدانية "	يوليو ٢٠٠٣

١٦٦	دراسة أهمية الآثار البيئية للأنشطة السياحة فى محافظة البحر الأحمر " بالتركيز على مدينة الغردقة"	يوليو ٢٠٠٣
١٦٧	العوامل المحددة للنمو الاقتصادى فى الفكر النظرى وواقع الاقتصاد المصرى	يوليو ٢٠٠٣
١٦٨	العدالة فى توزيع ثمار التنمية فى بعض المجالات الاقتصادية والاجتماعية فى محافظات مصر " دراسة تحليلية"	يوليو ٢٠٠٣
١٦٩	تقييم وتحسين جودة أداء بعض الخدمات العامة لقطاعى التعليم والصحة باستخدام شبكات الأعمال	يوليو ٢٠٠٣
١٧٠	دراسة الأسواق الخارجية وسبل النفاذ اليها	يوليو ٢٠٠٣
١٧١	أولويات الاستثمار فى قطاع الزراعة	يوليو ٢٠٠٣
١٧٢	دراسة ميدانية للمشاكل والمعوقات التى تواجه صناعة الأحذية الجديدة فى مصر " التطبيق على محافظة القاهرة ومدينة العاشر من رمضان"	يوليو ٢٠٠٣
١٧٣	قضية التشغيل والبطالة على المستوى العالمى والقومى والمحلى	يوليو ٢٠٠٣
١٧٤	بناء وتنمية القدرات البشرية المصرية " القضايا والمعوقات الحاكمة"	يوليو ٢٠٠٣
١٧٥	بناء قواعد التقدم التكنولوجى فى الصناعة المصرية من منظور مداخل التنافسية والتشغيل والتركيب القطاعى	يوليو ٢٠٠٤
١٧٦	استراتيجية قومية مقترحة للإدارة المتكاملة للمخلفات الخطرة فى مصر	يوليو ٢٠٠٤
١٧٧	تحسين الجودة الشاملة لبعض مجالات اقطاع الصحى	يوليو ٢٠٠٤
١٧٨	مخاطر الأسواق الدولية للسلع الغذائية للسلع الغذائية الاستراتيجية وإمكانيات وسياسات وأدوات مواجهتها	يوليو ٢٠٠٤
١٧٩	إمكانيات وأثار قيام منطقة حره بين مصر والولايات المتحدة الأمريكية والمناطق الصناعية المؤهلة (ودروس مستفادة للاقتصاد المصرى)	يوليو ٢٠٠٤
١٨٠	نحو هواء نظيف لمدينة عملاقة	يوليو ٢٠٠٤
١٨١	تحديد الاحتياجات بقاعات الصرف – التعليم ما قبل الجامعى – التعليم العالى (عدد خاص)	يوليو ٢٠٠٤
١٨٢	تحديد الاحتياجات بقطاعى الصرف الصحى والطرق والكبارى لمواجهة العشوائيات(عدد خاص)	يوليو ٢٠٠٤
١٨٣	خصائص ومتغيرات السوق المصرى _ دراسة تحليلية لبعض الأسواق المصرية الجزء الأول " الإطار النظرى والتحليلى "	يناير ٢٠٠٥

١٨٤	خصـــائص ومتغـيرات الســوق المصـــرى (دراسة تحليلية لبعض الأسواق المصـــرية) الجزء الثانى: الإطار التطبيقى " سوق الخدمات التعليمية – سوق الخدمات السياحة – سوق البرمجيات"	يناير ٢٠٠٥
١٨٥	خصـــائص ومتغـيرات الســوق المصـــرى (دراسة تحليلية لبعض الأسواق المصرية الجزء الثالث: الإطار التطبيقى " يوق الأدوية – سوق السلع الغذائية والزراعية – سوق حديد التسليح والأسمنت"	يناير ٢٠٠٥
١٨٦	الملكية الفكرية والتنمية فى مصر	أغسطس ٢٠٠٥
١٨٧	تقدير الطلب على العمالة – قوة العمل – البطالة فى ظل سيناريوهات بديلة	يونية ٢٠٠٦
١٨٨	الحاسبات الإقليمية كمدخل للامركزية المالية	يونية ٢٠٠٦
١٨٩	المعاشات والتأمينات فى جمهورية مصر العربية (الواقع وإمكانيات التطوير)	يونيه ٢٠٠٦
١٩٠	بعض القضايا المتصلة بالصادرات(دراسة حالة الصناعات الكيماوية)	يونيه ٢٠٠٦
١٩١	مشروع تنمية جنوب الوادى " توشكى " بين الأهداف والإنجازات	يونية ٢٠٠٦
١٩٢	اللامركزية كمدخل لمواجهة بعض القضايا البيئية فى مصر (التوزيع الاقليمى للاستثمارات الحكومية وارتباطها ببعض قضايا البيئة)	يونية ٢٠٠٦
١٩٣	نحـــو تطبـــيق نظـــام الإدارة البيئية (الأيزو ١٤٠٠٠) " على معهد التخطيط القومى" كنموذج لمؤسسة بحثية حكومية	يونية ٢٠٠٦
١٩٤	تكاليف تحقيق أهداف الألفية الثالثة بمصر	يونية ٢٠٠٦
١٩٥	السوق المصرية للغزل	يونية ٢٠٠٦
١٩٦	المعايير البيئية والقدرة التنافسية للصادرات المصرية	أغسطس ٢٠٠٧
١٩٧	اســـتخدام أســـلوب البرمجة الخطية والنقل فى البرمجة الرياضية لحل مشاكل الإنتاج والمخزون	أغسطس ٢٠٠٧
١٩٨	تقييم موقف مصر فى بعض الاتفاقيات الثنائية	أغسطس ٢٠٠٧
١٩٩	التضـــخم فـــى مصـــر بحـــث فى أسباب التضخم ، وتقييم مؤشراته، وجدوى استهدافه مع أسلوب مقترح باتجاهاته	أغسطس٢٠٠٧
٢٠٠	ســـبل تنمـــية مصـــادر الإنتاج الحيوانى فى ضوء الآثار الناجمة عن مرض أنفلونزا الطيور فى مصر	أغسطس ٢٠٠٧
٢٠١	مستقبل التنمية فى محافظات الحدود (مع التطبيق على سيناء)	أغسطس ٢٠٠٧
٢٠٢	سياسات إدارة الطاقة فى مصر فى ظل المتغيرات المحلية والإقليمية والعالمية	أغسطس ٢٠٠٧