معهد التخطيط القومى

سلسلة قضايا التخطيط والتنمية

رقم (٢٢٧)

نحو مزيج أمثل للطاقة فى مصر

فبراير ٢٠١١

جمهورية مصر العربية - طريق صلاح سالم - مدينة نصر - القاهرة مكتب بريد رقم ١١٧٦٥
A.R.E. Salah Salem St. Nasr City, Cairo P.O. Box: 11765

جمهورية مصر العربية
معهد التخطيط القومى

سلسلة قضايا التخطيط والتنمية
رقم (٢٢٧)

" نحو مزيج أمثل للطاقة فى مصر "

سبتمبر ٢٠١٠

" نحو مزيج أمثل للطاقة فى مصر "

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

فى إطار مواصلة المعهد لأداء رسالته فى خدمة قضايا التنمية والتخطيط يصدر المعهد سلسلة قضايا التخطيط والتنمية لإتاحة نواتجه الفكرية العلمية لمتخذى القرار وللمتخصصين والباحثين والدارسين ذوى الاهتمام.

حيث تقدم سلسلة (قضايا التخطيط والتنمية) نتاج مثابرة ودأب فرق بحثية علمية من داخل المعهد مع الإستعانه ببعض الخبرات من ذوى الخبرة العلمية والعملية من خارجه فى دراسة الموضوعات التى تعكس التوجهات الرئيسية للمعهد فى خطة بحوثه السنوية.

ويبقى سعياً دائماً على مسار رؤية تضىء طريق المستقبل بمقارنات عالمية وإقليمية ومحلية بما يخدم قضايا التنمية المستدامه ورخاء مصرنا الحبيبه.

وندعو الله ان يقدم هذا العمل صورة تليق بتاريخ ومكانة معهدنا العريق بما يتواكب مع تطلعاتنا وطموحاتنا نحو اثراء وتطوير جهودنا البحثية من أجل غداً أفضل لمصرنا وكافة شعوب العالم.

ولايسعنى إلا أن أتوجه بالشكر لكافة المشاركين من داخل معهد التخطيط القومى وغيره من المؤسسات العلمية المناظره على الجهود المبذوله والتى تصب فى مصلحة الوطن.

والله ولى التوفيق،،،

مدير المعهد

أ.د. فادية محمد عبد السلام

نحو مزيج أمثل للطاقة فى مصر

مستخلص

يتناول هذا البحث إشكالية مزيج الطاقة فى مصر ومدى توافقه مع متطلبات التنمية المستدامة. حيث أنه فى ظل الوضع الحالى لإنتاج واستهلاك الطاقة فى مصر وارتفاع معدلات النمو الاقتصادى والسكانى، ومن ثم تزايد الطلب المحلى على الطاقة، وارتفاع تكلفة إنتاجها مع ارتفاع الأسعار العالمية لمصادرها التقليدية، ومحدودية المتاح منها محلياً، يتطلب كل ذلك البحث عن إمكانية التحول إلى هيكل(مزيج) آخر لإنتاج واستهلاك الطاقة فى مصر يفى بمتطلبات التنمية المستدامة. ومن ثم تم بحث الموضوعات التالية بهدف الوصول إلى هذا الهدف:

١. تحليل الهيكل الحالى لإنتاج واستهلاك الطاقة فى مصر وعلاقته بنمط التنمية السائد بها، لبيان مدى قدرة هذا الهيكل على تلبية متطلبات التنمية المستدامة للحفاظ على موارد الطاقة الناضبة من ناحية، والحفاظ على البيئة من ناحية أخرى، ذلك مع تلبية الطلب المستقبلى المتزايد على الطاقة، الذى يحقق معدلات النمو الاقتصادى المستهدفة، حيث يتسم هذا الهيكل بالتحيز الشديد نحو الوقود الأحفورى الناضب، مع محدودية نصيب الطاقة المتجددة، مما يهدد استدامة الطاقة وأمنها والحفاظ على البيئة. وأن هذا الهيكل هو فى المقام الأول نتاج لنمط التنمية السائد الذى لا يتوافق مع متطلبات التنمية المستدامة.
٢. تقييم استراتيجيات وسياسات إدارة الطاقة فى مصر، حيث لا يوجد التنسيق والتكامل المطلوبين بين قطاعى البترول والكهرباء، ونقص حزمة السياسات المناسبة لتحقيق أهداف الإستراتيجية، وعدم قدرة السياسات الحالية لإدارة الطاقة على تلبية متطلبات التنمية المستدامة مثل سياسة التجارة الخارجية لقطاع البترول، وسياسة الشراكة مع القطاع الخاص الأجنبى والوطنى.
٣. استخلاص محددات للمزيج الأمثل للطاقة من الخبرات التنموية والتكنولوجية لدول أخرى، ينبغى آخذها فى الاعتبار عند تحديد مزيج الطاقة لمصر، وهى محددات اقتصادية(التكلفة)، وتكنولوجية(فنية)، وبيئية وتشريعية. ويمكن لمصر أن تستفيد من التطوير التكنولوجى للطاقة المتجددة فى دول أخرى، والدعم الفنى والمالى المتاح من الدول المتقدمة فى هذا المجال، لتحسين مزيج الطاقة الخاص بها ليتوافق مع متطلبات التنمية المستدامة، بحيث تكون الأولوية لطاقة الرياح يليها بعض تكنولوجيات الطاقة الشمسية، بالإضافة إلى الطاقة النووية. ويمكن أن توجد بعض القيود التى تعرقل إنجاز هذا المزيج مثل بعض المعوقات المالية والتكنولوجية. ولكن يمكن التغلب عليها بتطبيق بعض السياسات المناسبة، والاستفادة من الظروف العالمية المواتية لإنجاز هذا المزيج الأمثل للطاقة.
٤. وضع تصور لمزيج الطاقة فى ظل ثلاث سيناريوهات بديلة لنمط التنمية فى مصر. ولقد تم استخدام نموذج كمى "LEAP" – من نماذج الطاقة المطبقة فى دول أخرى – لتقدير عرض الطاقة والطلب عليها فى ظل كل سيناريو مقترح. كما تم أيضاً تقدير الإنبعاثات الضارة فى كل سيناريو باستخدام نفس النموذج. وقد خلصت نتائج تطبيق النموذج إلى أن سيناريو التنمية المستدامة هو السيناريو الأفضل لإستدامة كل من الطاقة والبيئة، وأنه توجد علاقة وثيقة بين معدلات استهلاك الطاقة وإنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى المسببة للتغير المناخى. ومن أجل إنجاز مزيج الطاقة الأفضل لابد من توافر الإرادة السياسية والمجتمعية الحقيقية لتعديل نمط التنمية السائد نحو نمطاً للتنمية المستدامة، وتطبيق مجموعة(حزمة) من السياسات الاقتصادية والتكنولوجية والبيئية والتشريعية والمؤسسية.

TOWARDS AN OPTIMAL ENERGY MIX IN EGYPT

ABSTRACT

This research deals with the issue of the energy mix in Egypt and its compatibility with the sustainable development requirements. The current situation in Egypt shows high energy production and consumption as well as high rates of economic and population growth. With the high cost of its production, and limitation of local resources, this shows the need for new structure for both energy production and consumption in Egypt to cover the requirements of sustainable development.

The following topics are discussed in the research in order to meet this goal:

1 Analyze the current structure of energy production and consumption in Egypt and its relationship with the current pattern of development, and show if there is any ability of this structure to meet the requirements of sustainable development.

2 Evaluation of strategies and policies of energy management in Egypt. The main feature shows that there is no coordination and integration between petroleum sector and electricity sector, and the lack of appropriate policies packages to achieve strategic objectives, and the inability of the energy management policies to meet the requirements of sustainable development.

3 Extract the determinants of the optimal mix of energy from the expertise of other countries, such as the economical (cost), technological (technical), environmental and legislative determinants. Egypt can improve the energy mix to comply with the requirements of sustainable development. There may be some restrictions that impede the completion of this combination, such as some financial and technological constraints, this restrictions can be overcome by applying some appropriate policies, and take advantage of favorable global conditions to achieve this optimal mix of energy.

4 Conceptualize an energy mix under three alternative development scenarios for Egypt. The research uses a quantitative model "LEAP" to estimate both of energy supply and energy demand under each proposed scenario. Also an estimation of the emissions is calculated in each scenario by using "LEAP" model. The results found out that the scenario of sustainable development is the best scenario for the energy and environment sustainability, and that there is a close relationship between energy consumption rates and greenhouse gas emissions that cause climate change. In order to accomplish the optimal energy mix, there is a need for real political and community will to modify the pattern of development towards sustainable development.

أعضاء فريق إعداد الدراسة

مستشارو الدراسة:

أ.د. على نصار

أ.د. محمود صالح (من خارج المعهد)

الباحثون:

د. نيفين كمال (الباحث الرئيسى)*

م. ماهر عزيز (من خارج المعهد)

أ. محمد خفاجى (من خارج المعهد)

د. أمانى الريس

د. نجلاء علام

د. مها الشال

المعاونون:

أ. مريم رءوف

أ. أحمد عاشور

---

* يتوجه الباحث الرئيسى بشكر خاص للسادة الخبراء المشاركين من خارج المعهد لما قدموه من فكر وجهد ووقت قد ساهم مساهمة كبيرة فى إنجاز هذه الدراسة.

المحتويات

العنوان	رقم الصفحة
الفصل الأول : هيكل إنتاج واستهلاك الطاقة وعلاقته بنمط التنمية فى مصر	١
مقدمة	١
١- دور الطاقة فى تحقيق التنمية المستدامة	١
١-١ مفهوم التنمية المستدامة	٢
١-٢ الطاقة والأبعاد الاقتصادية والاجتماعية للتنمية المستدامة	٣
١-٣ الصعوبات التى تواجه إسهام الطاقة فى تحقيق التنمية المستدامة	١٠
٢- هيكل إنتاج واستهلاك الطاقة فى مصر	١٠
٢-١ هيكل إنتاج الطاقة الأولية	١٠
٢-٢ تطور الإحتياطى من الزيت الخام والغاز الطبيعى	١٣
٢-٣ استهلاك المنتجات البترولية	١٤
٢-٤ استهلاك الغاز الطبيعى	١٩
٢-٥ إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية	٢٢
٣- أثر نمط التنمية السائد فى مصر على مؤشرات الطاقة:	٣٠
٣-١ أثر هيكل السكان ومعدلات نموها	٣٠
٣-٢ أثر نمو وهيكل الناتج المحلى الإجمالى	٣٤
٣-٣ أثر هيكل قطاع الصناعة	٣٥
٣-٤ أثر هيكل قطاع النقل	٣٧
٣-٥ أثر التخطيط العمرانى للمدن	٣٩
٣-٦ أثر الإنفاق على التعليم والبحث العلمى	٤٠
٣-٧ أثر تغير أنماط استهلاك الأفراد	٤٢
٣-٨ أثر الفقر ونمط المعيشة فى الريف	٤٣

تابع المحتويات

العنوان	رقم الصفحة
الفصل الثانى :تقييم إستراتيجيات وسياسات إدارة الطاقة فى مصر	٤٥
مقدمة	٤٥
١- قطاع البترول	٤٥
١-١ إستراتيجية وسياسات قطاع البترول	٤٥
١-١-١ تنمية الإحتياطى من البترول والغاز الطبيعى وزيادة انتاجهما	٤٥
١-١-٢ تحويل مصر إلى مركز عالمى لتجارة الطاقة	٤٦
١-١-٣ الاستمرار فى تطوير التشريعات واستكمال إعادة هيكلة قطاع البترول	٤٧
١-١-٤ ترشيد الاستهلاك المحلى من مصادر الطاقة غير المتجددة والاستخدام الأمثل لها	٤٧
١-١-٥ التحول التدريجى للتسعير الاقتصادى للطاقة غير المتجددة مع مراعاة البعد الاجتماعى	٤٨
١-٢ تقييم إستراتيجية وسياسات قطاع البترول	٤٨
٢- قطاع الكهرباء	٥٠
٢-١ إستراتيجية وسياسات قطاع الكهرباء	٥٠
٢-٢ تقييم إستراتيجية وسياسات قطاع الكهرباء	٥٣
٣- أثر تطبيق سياسات إدارة الطاقة على تلبية متطلبات التنمية المستدامة	٥٨
٣-١ سياسة التجارة الخارجية لقطاع البترول	٥٨
٣-٢ سياسة تسعير ودعـــم الطاقة	٦٣
٣-٣ سياسة الشراكة مع الشركات الأجنبية	٦٧

تابع المحتويات

العنوان	رقم الصفحة
الفصل الثالث : محددات المزيج الأمثل للطاقة من الخبرات الدولية التنموية والتكنولوجية	٧١
مقدمة	٧١
١-مزيج الطاقة فى دول العالم	٧٢
١-١ المزيج الحالى للطاقة فى العالم وفى دول مختلفة	٧٢
١-١-١ مزيج الطاقة فى البرازيل والصين والهند	٧٥
١-٢ مزيج الطاقة فى المستقبل فى دول مختلفة	٧٨
٢- اتجاهات نمو مصادر الطاقة المتجددة فى العالم	٨٠
٣- توجهات الاستثمار العالمى لمشروعات الطاقة المتجددة	٨٤
٤- محددات المزيج الأمثل للطاقة من خبرات الدول	٨٥
٤-١ محددات اقتصادية (التكلفة)	٨٥
٤-٢ محددات تكنولوجية (فنية)	٩٠
٤-٢-١ سياسات البحوث والتطوير التى تدعم الإبتكار	٩٠
٤-٢-٢ سياسات الحوافز لتصنيع معدات الطاقة المتجددة	٩٢
٤-٣ محددات بيئية وتشريعية	٩٧
٤-٤ محددات سياسية	١٠٢
٥- محددات وقيود المزيج الأمثل للطاقة لمصر	١٠٣

تابع المحتويات

الفصل الرابع : مزيج الطاقة فى مصر فى ظل سيناريوهات بديلة	١١٠
مقدمة	١١٠
١- سيناريوهات بديلة لنمط التنمية وإدارة الطاقة فى مصر	١١٠
١-١ السيناريو الأول (السيناريو شبه المرجعى)	١١١
١-٢ السيناريو الثانى (سيناريو إستدامة الموارد)	١١٣
١-٣ السيناريو الثالث (سيناريو التنمية المستدامة)	١١٤
٢- تقدير عرض الطاقة والطلب عليها فى ظل سيناريوهات بديلة فى مصر	١١٥
٢-١ نماذج الطاقة	١١٥
٢-٢ بناء نموذج LEAP	١١٦
٢-٢-١ الطلب على الطاقة	١١٧
٢-٢-٢ عرض الطاقة (مولدات الطاقة)	١١٨
٢-٣ تطبيق نموذج LEAP على الحالة المصرية	١١٨
٢-٣-١ تقدير الطلب على الطاقة	١١٩
٢-٣-٢ تقدير عرض الطاقة	١٢٧
٢-٣-٣ تقدير الإنبعاثات الملوثة للبيئة	١٣٢
١- سياسات لإنجاز مزيج الطاقة فى ظل سيناريوهات بديلة	١٣٦
٣-١ سياسات اقتصادية	١٣٦
٣-٢ سياسات تكنولوجية (فنية)	١٤٠
٣-٣ سياسات بيئية	١٤١
٣-٤ سياسات تشريعية	١٤٣
٣-٥ سياسات مؤسسية	١٤٣
الخلاصة ونتائج البحث	١٤٦
المراجع	١٥٠
الملاحق	

فهرس الجداول

رقم وعنوان الجدول	رقم الصفحة
(١-١) الأطراف أصحاب المصلحة فى مجال الطاقة لأغراض التنمية المستدامة	٧
(١-٢) هيكل إنتاج الطاقة الأولية خلال الفترة(٢٠٠٠/٢٠٠١-٢٠٠٧/٢٠٠٨)	١١
(١-٣) تطور الإحتياطيات من الزيت الخام والغاز الطبيعى خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٠٩)	١٣
(١-٤) استهلاك المنتجات البترولية خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١-٢٠٠٨/٢٠٠٩)	١٥
(١-٥) الاستهلاك القطاعى من المنتجات البترولية خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١-٢٠٠٧/٢٠٠٨)	١٨
(١-٦) الاستهلاك القطاعى من الغاز الطبيعى خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١-٢٠٠٧/٢٠٠٨)	٢١
(١-٧) الطاقة الكهربائية المولدة وفقاً لنوع المحطات خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١-٢٠٠٨/٢٠٠٩)	٢٣
(١-٨) القدرة المركبة وفقاً لنوع محطات توليد الطاقة الكهربائية خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١-٢٠٠٨/٢٠٠٩)	٢٥
(١-٩) استهلاك وفاقد الطاقة الكهربائية خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١-٢٠٠٨/٢٠٠٩)	٢٧
(١-١٠) كمية الوقود المستهلك فى توليد الطاقة الكهربائية خلال الفترة (٢٠٠٥/٢٠٠٦- ٢٠٠٨/٢٠٠٩)	٢٩
(١-١١) العلاقة بين معدلات نمو كل من السكان وإنتاج واستهلاك الطاقة خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١- ٢٠٠٨/٢٠٠٩)	٣٢
(١-١٢) الاستثمارات فى قطاع الصناعة التحويلية فى عام ٢٠٠٨	٣٦
(١-١٣) هيكل قطاع النقل فى مصر فى عامى ٢٠٠٦/٢٠٠٧،٢٠٠٧/٢٠٠٨	٣٨
(١-١٤) كفاءة مواقد الطبخ ومقدار الإنبعاثات وفقاً لنوع الوقود	٤٤
(٢-١) مزيج مصادر توليد الكهرباء فى عام ٢٠٢٦/٢٠٢٧	٥١

تابع فهرس الجداول

(٢-٢) الوفرالسنوى المستهدف فى استهلاك الوقود الأحفورى فى قطاع الكهرباء فى عام ٢٠٢٢	٥٢
(٢-٣) الوفر فى استهلاك الوقود البترولى والحد من إنبعاثات ثانى أكسيد الكربون من مشروعات الطاقة المتجددة خلال الفترة (٢٠٠٥-٢٠٠٧/٢٠٠٨)	٥٤
(٢-٤) إجمالى الميزان التجارى لقطاع البترول خلال الفترة (٢٠٠٣/٢٠٠٤-٢٠٠٨/٢٠٠٩)	٥٩
(٢-٥) مكونات الميزان التجارى لقطاع البترول خلال الفترة (٢٠٠٣/٢٠٠٤-٢٠٠٨/٢٠٠٩)	٦٠
(٢-٦) دعم الطاقة خلال الفترة (٢٠٠١/٢٠٠٢-٢٠٠٨/٢٠٠٩)	٦٤
(٣-١) مزيج الطاقة فى العالم ودول مختلفة خلال الفترة (٢٠٠٦-٢٠٠٨)	٧٣
(٣-٢) المستهدف من الطاقة المتجددة فى مزيج الطاقة لمجموعة دول حتى عام ٢٠٥٠	٧٩
(٣-٣) مؤشرات مختارة للطاقة المتجددة خلال الفترة (٢٠٠٦-٢٠٠٨)	٨٢
(٣-٤) التكلفة الرأسمالية وتكلفة التشغيل لاستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة فى عام ٢٠٠٦ (والتكلفة المتوقعة عامى ٢٠٢٠ و٢٠٣٠) :	٨٦
(٣-٥) الأسعار الحالية والمتوقعة للكهرباء وفقاً لمصدر التوليد	٨٨
(٣-٦) مرونة استهلاك السيارات الطاقة وأسعار الطاقة فى دول الأتحاد الأوروبى عام ٢٠٠٤	٨٩
(٣-٧) دور البحوث والتطوير فى تخفيض تكلفة إنتاج طاقة الرياح فى عام ٢٠٠٦	٩١
(٣-٨) نسب تركز الكربون لتكنولوجيات الطاقة المختلفة لمجموعة دول فى عام ٢٠٠٨	٩٤
(٣-٩) نسب تخفيض الإنبعاثات من غاز ثانى أكسيد الكربون وغازات الإحتباس الحرارى المستهدف	٩٨
(٣-١٠) سياسات حوافز توليد الكهرباء بالطاقة المتجددة فى بعض الدول حتى عام ٢٠٠٨	١٠٠
(٣-١١) التجارب الدولية فى مجال تشريعات الطاقة المتجددة (تسخين المياه بالطاقة الشمسية) حتى عام ٢٠٠٩	١٠١

تابع فهرس الجداول

(٣-١٢) نسبة مشاركة التصنيع المحلى فى محطات الرياح فى مصر حتى عام ٢٠٠٧	١٠٦
(٣-١٣) تكلفة وحدة الطاقة المنتجة من المحطات الحرارية ومحطات الرياح فى عام ٢٠٠٨	١٠٨
(٤-١) الطلب على الطاقة فى السيناريو شبه المرجعى	١٢٢
(٤-٢) الطلب على الطاقة فى سيناريو إستدامة الموارد	١٢٣
(٤-٣) الطلب على الطاقة فى سيناريو التنمية المستدامة	١٢٤
(٤-٤) عرض الطاقة (مصادر إنتاج الطاقة الكهربائية) فى السيناريو شبه المرجعى	١٢٩
(٤-٥) عرض الطاقة (مصادر إنتاج الطاقة الكهربائية) فى سيناريو إستدامة الموارد	١٣٠
(٤-٦) عرض الطاقة (مصادر إنتاج الطاقة الكهربائية) فى سيناريو التنمية المستدامة	١٣١

فهرس الأشكال

رقم وعنوان الشكل	رقم الصفحة
(١-١) أهم المكونات الأساسية لمحاور استدامة التنمية	٣
(١-٢) ارتباطات الطاقة مع المجالات الأخرى للتنمية المستدامة	٤
(١-٣) هيكل الطاقة الأولية فى مصر فى عامى٢٠٠٠ /٢٠٠١، ٢٠٠٧/٢٠٠٨	١١
(١-٤) استهلاك المنتجات البترولية خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١-٢٠٠٨/٢٠٠٩)	١٦
(١-٥) كميات الزيت الخام المكرر وحصة مصر من الزيت خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١-٢٠٠٨/٢٠٠٩)	١٧
(١-٦) الاستهلاك القطاعى من المنتجات البترولية	١٩
(١-٧) الاستهلاك المحلى من الغاز الطبيعى وحصة مصر من الغاز خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١-٢٠٠٨/٢٠٠٩)	٢٠
(١-٨) الاستهلاك القطاعى من الغاز الطببعى	٢٢
(١-٩) هيكل توليد الطاقة الكهربائية خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١-٢٠٠٨/٢٠٠٩)	٢٤
(١-١٠) إنتاج واستهلاك وفاقد الطاقة الكهربائية خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١-٢٠٠٨/٢٠٠٩)	٢٧
(١-١١) الاستهلاك القطاعى من الطاقة الكهربائية	٢٨
(٣-١) قدرات التسخين الشمسى فى دول العالم فى عام٢٠٠٨	٧٧
(٣-٢) معدل النمو السنوى لمصادر الطاقة المتجددة خلال الفترة(٢٠٠٢-٢٠٠٦)	٨١
(٣-٣) مؤشر تنوع الطاقة فى العالم عام ٢٠٠٨	٨٣
(٤-١) السيناريوهات المقترحة لمحددات المزيج الأمثل للطاقة فى مصر	١١١
(٤-٢) البناء العام للنموذج	١١٧
(٤-٣) العلاقة بين عرض الطاقة والطلب عليها فى مصر	١١٩
(٤-٤) التوزيع القطاعى للاستهلاك النهائى من الطاقة فى عام ٢٠٠٨	١٢٠
(٤-٥) الطلب على الطاقة فى السيناريو شبه المرجعى (بالمليون طن)	١٢٣

(٤-٦) الطلب على الطاقة فى سيناريو استدامة الموارد (بالمليون طن)	١٢٤

تابع فهرس الأشكال

(٤-٧) الطلب على الطاقة فى سيناريو التنمية المستدامة (بالمليون طن)	١٢٥
(٤-٨) الطلب على الكهرباء والغاز الطبيعى والمنتجات البترولية فى السيناريوهات الثلاثة فى عام ٢٠٣٠	١٢٦
(٤-٩) الطلب على الكهرباء والغاز الطبيعى والمنتجات البترولية فى القطاعات المختلفة فى السيناريوهات الثلاثة فى عام ٢٠٣٠	١٢٧
(٤-١٠) مصادر الطاقة المتاحة واستخدامها	١٢٨
(٤-١١) عرض الطاقة (مصادر إنتاج الطاقة الكهربائية) فى السيناريو شبه المرجعى (جيجاجول)	١٣٠
(٤-١٢) عرض الطاقة (مصادر إنتاج الطاقة الكهربائية) فى سيناريو استدامة الموارد (جيجاجول)	١٣١
(٤-١٣) عرض الطاقة (مصادر إنتاج الطاقة الكهربائية) فى سيناريو التنمية المستدامة (جيجاجول) .	١٣٢
(٤-١٤) الإنبعاثات الملوثة فى السيناريو شبه المرجعى	١٣٣
(٤-١٥) الإنبعاثات الملوثة فى سيناريو إستدامة الموارد	١٣٣
(٤-١٦) الإنبعاثات الملوثة فى سيناريو التنمية المستدامة	١٣٤
(٤-١٧) الإنبعاثات فى السيناريوهات المختلفة	١٣٥
(٤-١٨) كمية إنبعاثات ثانى أكسيد الكربون فى السيناريوهات الثلاثة	١٣٥

مقدمة

تعتبر الطاقة عنصراً جوهرياً لتلبية الاحتياجات الإنسانية، حيث تضطلع بدور هام فى تحقيق أهداف التنمية الاقتصادية والاجتماعية، كما إنها ذات علاقة وثيقة أيضاً بتحقيق أهداف الحفاظ على البيئة واستدامتها.

ونظراً للنمو المتزايد فى الطلب العالمى على الطاقة مع محدودية الاحتياطيات المتاحة من مصادرها التقليدية وارتفاع أسعارها العالمية، والاهتمام الدولى بالإسراع فى اتخاذ الإجراءات اللازمة لمواجهة ظاهرة تغير المناخ، يتزايد كل من الاهتمام المحلى والدولى بمناقشة قضايا الطاق، والعمل على وضع السياسات واتخاذ القرارات المناسبة لحل مشاكلها، بما يحقق أهداف التنمية المستدامة. حيث أنه من المتوقع طبقاً للدراسات المستقبلية أن يتجاوز الطلب العالمى على الطاقة العرض العالمى منها فى ٢٠٣٠، إذا لم تنتج مصادر طاقة متجددة كافية لتغطية هذا الطلب المتزايد على مصادرها.

وكذلك يتزايد الاهتمام المحلى بقضايا الطاقة فى مصر على كل من المستويين الرسمى والشعبى مع تزايد الاهتمام الدولى بالقضايا البيئية أحد العناصر الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة، حيث ترتبط قضية الطاقة بشدة بالقضايا البيئية وبتحقيق التنمية المستدامة، خاصة فى ظل الوضع الحالى لإنتاج واستهلاك الطاقة فى مصر وارتفاع معدلات النمو الاقتصادى والسكانى. فمن المتوقع زيادة الطلب المحلى على الطاقة، وارتفاع تكلفة إنتاجها مع ارتفاع الأسعار العالمية لمصادرها التقليدية، ومحدودية المتاح منها محلياً.

ومن ثم يتطلب ذلك البحث عن هيكل (مزيج) آخر لإنتاج واستهلاك الطاقة فى مصر يحقق أهداف التنمية المستدامة ويتوافق مع المتغيرات الدولية. وللوصول إلى هذا الهدف لابد من تناول الموضوعات التالية بالبحث والتحليل:

- الهيكل الحالى لإنتاج واستهلاك الطاقة فى مصر لبيان مدى قدرته على تحقيق أهداف التنمية المستدامة ومنها تلبية الطلب المستقبلى المتزايد على الطاقة، الذى يحقق معدلات النمو الاقتصادى المستهدفة، مع الحفاظ على البيئة. وذلك من خلال تحليل العلاقة بين النمط السائد للتنمية فى مصر وسياساتها، والهيكل الحالى لإنتاج واستهلاك الطاقة بها.

- استراتيجية وسياسات قطاع الطاقة فى مصر، ودورها فى تحقيق التنمية المستدامة، سواء بالنسبة لقطاع البترول أو الكهرباء.
- محددات المزيج الأمثل للطاقة من خبرات الدول الأخرى ذات الخبرة التنموية والتكنولوجية الناجحة فى السنوات الأخيرة، ومدى إمكانيات تطبيق هذه المحددات على الحالة المصرية، والعوائق التى يمكن أن تواجهها.
- وضع مقترح لثلاث بدائل لمزيج الطاقة فى مصر فى ظل ثلاث سيناريوهات بديلة لنمط التنمية بها، وذلك باستخدام نموذج كمى من نماذج الطاقة المطبقة فى دول أخرى فى مجال الطاقة، وكذلك اقتراح بعض السياسات المناسبة لتنفيذ هذه البدائل الثلاثة.

بناءً على ما سبق يهدف البحث إلى الاجابة على الأسئلة التالية:

- ما هى العلاقة بين نمط التنمية السائد فى مصر والهيكل الحالى لإنتاج واستهلاك الطاقة بها ؟
- ما مدى توافق إستراتيجيات وسياسات إدارة الطاقة فى مصر مع متطلبات التنمية المستدامة؟
- ما هى محددات وسبل الوصول إلى المزيج الأمثل للطاقة من الخبرات الدولية التنموية والتكنولوجية من أجل تحقيق التنمية المستدامة ؟
- ما هى بدائل مزيج الطاقة فى ظل ثلاث سيناريوهات بديلة لنمط التنمية فى مصر وعلاقتها بالعالم ؟
- ما هى سياسات تحقيق البدائل المقترحة لمزيج الطاقة فى ظل السيناريوهات الثلاثة البديلة لنمط التنمية فى مصر؟

ولقد تمت محاولة الاجابة على هذه الأسئلة فى أربعة فصول، ثم اختتم البحث بعرض النتائج التى تم التوصل إليها، والموضوعات التى لم يتمكن البحث من بحثها وتحليلها بالعمق المطلوب، ويمكن استكمال بحثها فى بحوث أخرى.

الفصل الأول*
هيكل إنتاج واستهلاك الطاقة
وعلاقته بنمط التنمية فى مصر

مقدمة:

يتزايد استهلاك الطاقة سنوياً فى مصر بمعدلات لا يستهان بها لتلبية احتياجات ارتفاع معدلات النمو الاقتصادى والسكانى، وفى المقابل لا يتزايد الإنتاج السنوى من الوقود الأحفورى بنفس المعدلات خاصة من البترول، مما يتوقع معه ارتفاع تكلفة الحصول على الطاقة نتيجة ارتفاع قيمة الواردات.منها بسبب زيادة الكميات المستوردة منه من جانب، وارتفاع أسعارها العالمية من جانب آخر، نتيجة تصاعد ندرة مصادرها من الوقود الأحفورى على مستوى العالم. ويمكن اعتبار أن العامل الرئيسى الذى قد يؤدى إلى الوصول إلى هذا الوضع هو النمط الحالى للتنمية فى مصر، الذى لا يأخذ كثيراً فى اعتباره متطلبات التنمية المستدامة. ومن ثم يتطلب التدليل على النتيجة السابقة تحليل الهيكل الحالى لإنتاج واستهلاك الطاقة فى مصر، ومدى علاقته بنمط التنمية السائد بها، ومدى تعارض هذا النمط مع متطلبات التنمية المستدامة، وذلك عن طريق تناول الموضوعات التالية:

- دور الطاقة في تحقيق التنمية المستدامة (نظرة عامة).
- هيكل إنتاج واستهلاك الطاقة فى مصر.
- أثر نمط التنمية السائد فى مصر على مؤشرات الطاقة.

١- دور الطاقة فى تحقيق التنمية المستدامة:

يعد توفر خدمات الطاقة عنصراً هاماً فى تحقيق التنمية المستدامة نظراً لأن إمدادتها تشكل عاملاً أساسياً فى دفع الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو الاقتصادى، وتوفير فرص العمل وتحسين مستويات المعيشة. بينما يرتبط غياب أو قصور خدمات الطاقة الحديثة بالكثير من مؤشرات الفقر، وتراجع معدلات النمو الاقتصادى، بل وعملية التنمية بأكملها.

وقد نادت خطة جوهانسبرج باتخاذ إجراءات عملية ملموسة لدفع التكامل بين عناصر التنمية المستدامة بأبعادها الثلاثة كدعامات أساسية تعتمد على بعضها البعض، وتمثل أهداف تخفيف وطأه الفقر، وتغيير الأنماط غير المستدامة في عمليات الإنتاج والاستهلاك، والحفاظ على الموارد الطبيعية وحسن إدارتها متطلبات ضرورية للتنمية المستدامة.

---

* أعدت هذا الفصل د. مها الشال.