

الباب العاشر

السيناريوهات والبدائل المستقبلية للطلب على الطاقة

"يبدأ استشراف المستقبل، أو التحليل المستقبلي، بصياغة مجموعة من الافتراضات التي تمثل نقطة انطلاق المجتمع على مسار مستقبلي معين، ثم التعرف على التداعيات أو النتائج المترتبة على هذه الافتراضات عبر الزمن، وأخيراً مقارنة المسارات المستقبلية البديلة والصور المستقبلية المرتبطة بها للمجتمع في نهاية فترة الاستشراف المستقبلي" [١٢٣]. ويمكن أن يتم ذلك بشكل كافي يصف ما يمكن أن يحدث في المستقبل أو بشكل كمي يتنبأ بالقيم المستقبلية للمتغير موضع الدراسة. ويتطلب التنبؤ الكمي إعداد نموذج رياضي Mathematical Model يحدد أولاً مجموعة المتغيرات المستقلة (أو العناصر المؤثرة) التي يتغير طبقاً لها المتغير التابع (العنصر موضع الدراسة) ثم ربط هذه المتغيرات المستقلة بالمتغير التابع بمعادلة (أو معادلات) رياضية تحدد العلاقة بينهم، وبتطبيق هذا النموذج على السيناريوهات التي تمثل المسارات المستقبلية المحتملة لهذه المتغيرات، يمكن التوصل إلى التحديد الكمي للتداعيات المترتبة على هذه السيناريوهات. من المهم في نفس الوقت تقديم تصورات كيفية عن شكل العرض والطلب وتأثير السياسات الخاصة بترشيد الطاقة وأيضاً الدور الذي قد تلعبه الطاقة النووية والطاقات المتجددة في كل سيناريو من السيناريوهات موضع الدراسة.

١- المنهج

يعتبر العجز المزمّن في النقد الأجنبي بمصر عقبة في وجه الوفاء باحتياجات الطاقة - وبالذات البترولية منها - متى أصبحت مصادرها غير متوافرة محلياً بالقدر الكافي. ومعنى ذلك أنه إذا اضطرت مصر إلى اللجوء إلى استيراد الطاقة من الخارج فسوف تواجه صعوبة في تدبير الموارد النقدية اللازمة لذلك [١٣]. ومن ثم يستهدف هذا الجزء من الدراسة الخاص بالمسارات المحتملة (السيناريوهات) لاستهلاك الطاقة في مصر - إضافة إلى تقدير كميات الطلب الإجمالي على الطاقة الأولية - إلى تقدير كميات زيت البترول والمكثفات البترولية التي قد تضطر مصر إلى استيرادها في السيناريوهات المختلفة. وبديهي أن الاستيراد سيكون لتغطية الفرق بين العرض والطلب. والعرض هو حصة مصر من زيت البترول والمكثفات البترولية المنتجة على أرضها، أي الإنتاج بعد خصم حصة الشريك الأجنبي. أما الطلب فهو كل ما لا تستطيع مصادر الطاقة الأولية الأخرى استيفاءه من الطلب الإجمالي على الطاقة الأولية.

لتقدير الطلب الإجمالي على الطاقة الأولية والعرض من مصادر الطاقة المختلفة، وصولاً إلى تقدير حجم الاستيراد المتوقع لزيت البترول والمكثفات البترولية فقد تم اتباع الخطوات التالية:

(١) دراسة تطور الطلب الإجمالي على الطاقة وتحديد العوامل الاقتصادية والاجتماعية والسياسية التي تؤثر فيه وصياغة نموذج رياضي يربط كل هذه المتغيرات.

(٢) استخدام التغيرات المتوقعة في العوامل الاقتصادية والاجتماعية والسياسية بكل سيناريو من السيناريوهات المعتمدة في مشروع مصر ٢٠٢٠ للتوصل إلى تقدير للطلب الإجمالي على الطاقة في كل من هذه السيناريوهات (ملحق ٣٠).

(٣) تقدير تطور العرض - لكل سيناريو - من أنواع الطاقة الأولية غير البترولية وبالذات الطاقة النووية والطاقات المتجددة اتساقاً مع الخيارات التكنولوجية المتوقع أن تتبناها القوى التطبيقية المسيطرة على الحكم في السيناريو موضع الدراسة.

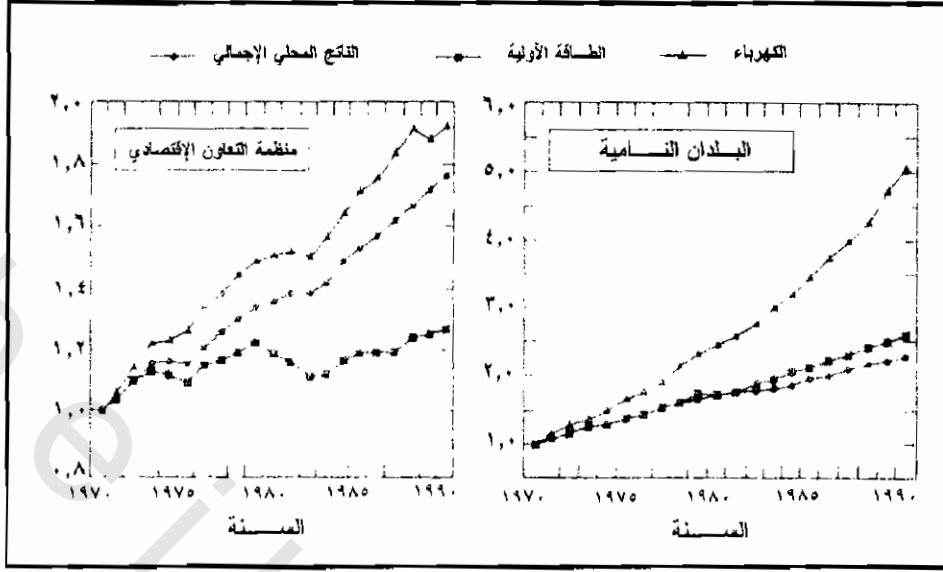
(٤) استخدام نتائج الخطوتين (٢) و(٣) أعلاه لتقدير الطلب على الطاقة البترولية (زيت وغاز طبيعي) ثم تقدير نسبة تطور الغازات الطبيعية في إجمالي الطاقة البترولية المستهلكة ومنها استنتاج تطور الطلب على زيت البترول (ملحق ٣١).

(٥) تقدير العرض من الزيت الخام والمكثفات البترولية (حصة مصر) اعتماداً على أرقام الخطة المحدثة للهيئة المصرية العامة للبترول عن التطور المتوقع لإنتاج الزيت الخام والمكثفات والواردة بمرجع [٣٩] مع فرض أن حصة الشريك الأجنبي ٣٥% من إنتاج الزيت الخام و ٥% من إنتاج المكثفات البترولية، كما ورد بنفس المرجع ودون محاولة لتوقع تطور مختلف للإنتاج أو لنسب اقتسامه بين مصر والشريك الأجنبي.

(٦) تقدير حجم الواردات المطلوبة من حصة الشريك الأجنبي أولاً ثم من السوق العالمية بعد ذلك باستخدام نتائج الخطوتين (٤) و(٥) أعلاه.

٢- نموذج دالة الطلب

رغم تباين تفاصيل تطور المجتمعات المختلفة ومن ثم المؤشرات الاقتصادية - الاجتماعية إلا أنها يمكن أن تقرب إلى أنماط عامة للبلدان النامية أو بلدان المعسكر الاشتراكي سابقاً أو البلدان الصناعية المتقدمة ويوضح شكل (١-١٠) مقارنة بين تطور نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي والطاقة والكهرباء مقارنة بعام ١٩٧٠ لكل من مجموعة البلدان النامية ومجموعة البلدان الصناعية المتقدمة أعضاء منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية [١٢٤]. وكما يتضح من الشكل فإنه بينما تشترك المجموعتان في أن نصيب الفرد من الكهرباء قد تزايد بمعدلات تفوق معدلات الزيادة في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة فإنهما تختلفان في بقية المؤشرات. فتمتيز مجموعة البلدان النامية بأنه بصفة عامة تكون معدلات نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي أقل من معدلات نمو نصيبه من الطاقة الأولية ومن الكهرباء، وذلك على الرغم من اقترابها الشديد من معدلات نمو نصيبه من الطاقة الأولية وهو ما يوضح الارتباط الشديد بين استهلاك الطاقة الأولية والناتج المحلي الإجمالي في هذه البلدان الذين تضاعفوا بحوالي ٢,٥ مرة في الفترة ١٩٧٠-١٩٩٠.



شكل (١٠-١): مقارنة بين تطور نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي والطاقة والكهرباء في البلدان النامية والبلدان الصناعية المتقدمة مقارنة بعام ١٩٧٠

أما بالنسبة لمجموعة الدول المتقدمة فإن معدلات نمو نصيب الفرد من الطاقة الأولية منخفضة مقارنة بالبلدان النامية حيث زادت بمقدار ١,٢٥ مره فقط في الفترة ١٩٧٠-١٩٩٠ كما أنها منخفضة أيضا بالنسبة لمعدلات زيادة نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ومن الكهرباء في البلدان المتقدمة. وعلى عكس البلدان النامية فإن معدلات نمو نصيب الفرد من الكهرباء في البلدان الصناعية المتقدمة تقترب من معدلات نمو نصيبه من الناتج المحلي مما يوضح ارتباط استهلاك الكهرباء بالناتج المحلي الإجمالي. ولا تختلف مصر كثيرا عن النمط السائد في البلدان النامية - كما يتضح من مقارنة شكل (١٠-١) بشكل (١١-٣) - خاصة فيما يتعلق بمعدلات نمو نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي والطاقة الأولية وإن كانت تكاد تتطابق في حالة مصر كما يتضح في جدول (٤-٣) في مقابل اختلاف طفيف بينهما في حالة البلدان النامية.

لصياغة النموذج الرياضي للطلب على الطاقة الأولية تم الاعتماد على البيانات التاريخية لتطور العرض الإجمالي من الطاقة الأولية في الفترة ١٩٧٠-١٩٩٧ والمنتجة بجدول (٤-٣) بالباب الثالث. وحيث أن هذه البيانات تقيس ما حدث في الماضي فهي تعبر في واقع الأمر عن ماضي كل من العرض من الطاقة والطلب عليها، لأن ما استهلك هو ما كان معروضا. ومن ثم يمكن استخدامها لدراسة والتنبؤ بمستقبل الطلب على الطاقة. وقد لجأ الفريق البحثي إلى وحدة الحساب العلمي والنمذجة لمشروع مصر ٢٠٢٠ للمساعدة في إعداد النماذج الرياضية. وقد كان السؤال المطروح هو إلى أي مدى سوف يؤثر الارتباط التسلسلي Auto-correlation لبعض المتغيرات على النتائج. وبعيدا عن اختبارات إحصائية شائعة حول هذا النوع من العيوب فقد أجريت بالوحدة تجربة قائمة على استبعاد هذا الارتباط أظهرت أن أثر الارتباط التسلسلي محدود التأثير على النتائج.

يتأثر الطلب على الطاقة الأولية بالنتائج المحلي الإجمالي الحقيقي (أي بدون التضخم) والسكان. لذا فإنه من المعتاد في دراسات الطاقة إيجاد علاقة رياضية تربط ما بين هذه المتغيرات [٣٩ و ٤٨]. بالإضافة إلى ذلك فإن استهلاك الطاقة قد يتأثر أيضا بالأوضاع الاجتماعية. وقد اختارت وحدة الحساب العلمي والنمذجة أن تعبر عن الأوضاع الاجتماعية بمتغير وهمي Dummy Variable ، بينما اختار الفريق البحثي لهذه الدراسة أن يكون المؤشر الاجتماعي هو نسبة الأمية بين النساء. ذلك لأن وضع المرأة في أي مجتمع يحدد درجة تقدمه، ومن ناحية أخرى فإن من أهم الاختلافات بين السيناريوهات موضع الدراسة هي نظرة النخب السياسية الحاكمة للمرأة ودورها في المجتمع، ومن ثم للتطور المحتمل في أوضاعها.

وقد تم استخدام بيانات الفترة ١٩٧٠-١٩٩٧ لتطور استهلاك الطاقة الأولية والنتائج المحلي الإجمالي بتكلفة عوامل الإنتاج الثابتة والسكان المنتجة بجدول (٤-٤)

(٣) بالإضافة إلى تقديرات نسبة الأمية بين النساء من الفئات العمرية ١٥ سنة فأكثر من منظمة اليونسكو [١٢٥] لإجراء تحليل انحداري متعدد Multiple Regression Analysis وفي هذا الإطار تمت تجربة عدة أشكال لتمثيل هذه المتغيرات ووجد أن أفضل علاقة تنتج بربط لوغاريتيمات هذه الكميات مقسومة على تعداد السكان، حيث كان كل من مؤشر جودة التوفيق R^2 ومؤشر جودة التوفيق المصحح Adjusted R^2 يساوي ٠,٩٩، ويمكن تبسيط العلاقة الناتجة إلى العلاقة التالية:

$$D = \text{GDP}^{1.0139} * P^{0.0268} / F^{0.0407} \quad (1-10)$$

حيث :

D = الطلب الإجمالي على الطاقة الأولية بالمليون طن بترول مكافئ.

GDP = الناتج المحلي الإجمالي بتكلفة عوامل الإنتاج الثابتة بالمليار دولار أمريكي بقيمة ١٩٩٠

P = تعداد السكان بالمليون نسمة

F = النسبة المئوية للأمية بين النساء من الفئة العمرية ١٥ سنة فأكثر

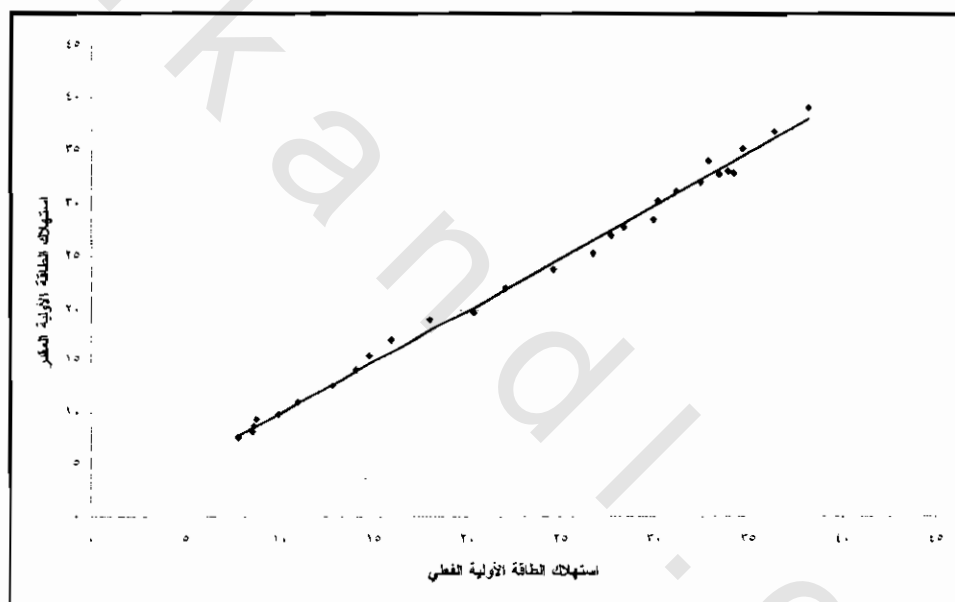
ويتبين من المعادلة (١-١٠) أن D تتناسب طردياً مع كل من GDP و P وعكسياً مع F وهو ما يؤكد منطقية هذه العلاقة. يتضح أيضاً من المعادلة (١-١٠) أن أكبر مؤثر على الطلب هو الناتج المحلي الإجمالي في حين أن تأثير تعداد السكان ونسبة الأمية بين النساء أقل كثيراً. ويوضح شكل (١-٢) مقارنة بين كل من القيمة الحقيقية لاستهلاك الطاقة الأولية وتلك المحسوبة بالمعادلة (١-١٠) ومنه يتضح أن أقصى حيود للقيم المحسوبة عن القيم الحقيقية فسي حدود $\pm 6\%$ وإن كانت معظم القيم تحيد بما لا يتجاوز $\pm 3\%$ عن القيم الحقيقية. ونظراً لأن المعادلة (١-١٠) قد تم التوصل إليها بالبيانات التاريخية والتي تميزت بشكل عام بساধারণ

كبير للطاقة فقد يكون من المناسب استخدام "معامل لترشيد الطاقة" C' في نموذج دالة الطلب ليعطي مؤشر لمدى ابتعاد سيناريو ما عن السياسات التي كانت سائدة في العقدين الماضيين وهو ما يؤدي إلى العلاقة التالية.

$$D = C * GDP^{1.0139} * P^{0.0268} / F^{0.0407} \quad (2-10)$$

٣- سيناريوهات المستقبل

استقر رأى الفريق المركزي لمشروع مصر ٢٠٢٠ على تمييز خمسة سيناريوهات رئيسية تعبر عن خيارات مطروحة في الساحة المصرية من جانب القوى الاجتماعية - السياسية المختلفة وهذه السيناريوهات هي [١٢٣]:



شكل (٢-١٠): مقارنة بين القيم الحقيقية والمحسوبة لاستهلاك الطاقة الأولية

النسبة بين استهلاك الطاقة المتوقع نتيجة لسياسة معينة لترشيد استهلاك الطاقة عند ناتج محلي إجمالي معين واستهلاك الطاقة باستخدام المعادلة (١-١٠).

أ - سيناريو مرجعي أو اتجاهي يعبر عن المحافظة على الاتجاهات العامة الراهنة.

ب - ثلاث سيناريوهات تدعي الابتكارية في عنصر أو أكثر من العناصر الحاكمة لحركة المجتمع المصري وهي سيناريو "الدولة الإسلامية" وسيناريو "الرأسمالية الجديدة" وسيناريو "الاشتراكية الجديدة".

ج - سيناريو "التأزر الاجتماعي" أو "السيناريو الشعبي" المعبر عن حل وسط يمكن أن تلتف حوله قطاعات عريضة من الشعب المصري.

ويقدم جدول (١-١٠) ملخصاً للشروط الابتدائية لهذه السيناريوهات على ضوء عشرة محاور رئيسية لوصفها. ويلاحظ "أن المدخل لوصف أي سيناريو كان تحديد القوى الاجتماعية الغالبة على الحكم في السيناريو وتحديد النخبة الحاكمة المرتبطة بها أو الممثلة لها، وتحديد المنهج المميز لاتخاذ القرارات وإدارة شئون المجتمع والدولة من جانب هذه النخبة الحاكمة" [١٢٣] وما ينطوي عليه ذلك من افتراض "أن الكثير مما يدخل في وصف الشروط الابتدائية لأي سيناريو يمكن أن يشترك من تصوراتنا أو افتراضاتنا بشأن القوى الاجتماعية التي يفترض سيطرتها على توجيه الأمور في هذا السيناريو" [١٢٣].

يعتمد النموذج الرياضي لدالة الطلب والناتج عن تحليل البيانات التاريخية- كما أسلفنا القول - على أربعة عناصر أو مؤشرات هي:

- الناتج المحلي الإجمالي
- عدد السكان
- نسبة الأمية بين النساء
- سياسات ترشيد استخدام الطاقة

جدول (١-١): السيناريوهات الرئيسية لمشروع مصر ٢٠٢٠

السيناريوهات الرئيسية	السيناريوهات الإبتكارية			المحاور الرئيسية
	الاشتراكية الجديدة	الرأسمالية الجديدة	الدولة الإسلامية	
السيناريو الشعبي (التأثر الاجتماعي) - لا يستبعد تحالف القوى الاجتماعية المسيطرة في هذا السيناريو مع القوى الرأسمالية الكبيرة والفاشية وربما للشرعية العليا من الطبقة المتوسطة. - تأتي التخبطة الحاكمة من يسار الوسط في أحزاب الوفد والوطني والأحرار والمصل والوسط ويمين الوسط في حربي التجمع والناصرى	- يسيطر على الحكم القسم الأكبر من الطبقة العاملة والحرفيين والشركات الرأسمالية الصغيرة ونسبة من الشركات الوسطى والدنيا من الطبقة الوسطى. - تقبض على زمام السلطة نخبة سياسية مؤلفة من قيادات عمالية ومثقفين ومهنيين وعسكريين ذوي توجه اشتراكي.	- تحالف الرأسمالية الجديدة والجديدة ذات النشاط الإنتاجي والشركات العليا والوسطى من الطبقة الوسطى وبعض الشركات العالمية المسماة بضرورة السير في طريق العولمة. - تتألف النخبة السياسية من قيادات الشركات الرأسمالية المنتجة والمثقفين والمهنيين الداعمين للتأثير والمؤمنين بامكانية أن تصبح مصر نمرا على النيل. - يترجع دور البيروقراطية بشقيها المدني والعسكري في الحكم.	السيناريو المرجحي (استمرار الوضع القائم) - تحالف الرأسمالية الكبيرة والمتوسطة المرتبطة بالشركات الدولية وتشارك أنشطة إنتاجية و/أو طفيلية مع الشريحة العليا من الطبقة الوسطى. - تحتل المؤسسة العسكرية مكانا بارزا في النخبة الحاكمة التي تتألف من قيادات الرأسمالية بجناحيها الإنتاجي والفاشي ذات النشاط البارز في منظمات رجال الأعمال والقيادات العسكرية والبيروقراطية والتكويرا طية.	١. القوى الاجتماعية الغالبة والنخبة السياسية الحاكمة
٢. نهج اتخاذ القرارات وإدارة شئون المجتمع والدولة	- تتخذ الديمقراطية أشكالاً من المشاركة السياسية التي تتاح فيها فرصة واسعة للتشكيل وقد يسمح بالتعددية ولكنها تكون محكومة بسند المبدأ	- تقسم النخبة الحاكمة مجالاً واسعاً للممارسة الديمقراطية مع حظر إقامة أحزاب على أساس ديني، كما تكفل حرية الصحافة والمنظمات غير	- نظام الحكم متعدد ولكن يحتفظ بالكثير من مميزات الحكم الشمولي في الواقع. - ينقسم النظام بدرجة عالية من المركزية ودور مهيمن	٢. نهج اتخاذ القرارات وإدارة شئون المجتمع والدولة

السياريو الشعبي (التأثر الاجتماعي)	السياريوهات الإبتكارية			المحاور الرئيسية
	الاشتركية الجديدة	الراسمالية الجديدة	الدولة الإسلامية	
- أمام تداول السلطة. - بروز البعد الاجتماعي واحتلاله مكانة مرموقة إلى جانب البعد الاقتصادي. - تحسن محدود في الجهاز الإداري للدولة وإن كان لا يصل إلى درجة التحسن المتوقعة في السياريوهين الراسمالي والاشتركي.	توعية القورد وشدتها على كفية وصول القسوى الاشتراكية إلى الحكم.	- الحوكمة. - بزداد المكون العلمي في اتخاذ القرارات ويتم تحسين نور البيروقراطية.	(استمرار الوضع القائم) السياريو المرجعي - أليات التصحيح محصورة في الرئيس والسينات المركزية والصحافة وتعالج الأخطاء بعد وقوعها وتفاقمها.	٣٠. البحث العلمي والتطوير التكنولوجي
- يشهد قطاع البحث والتطوير بعض التحسن من جراء تشييط دور الدولة فيه، ولكن من المستبعد أن يتوسع هذا القطاع لتطوير جدي في بيئته المؤسسية ونسب الإنفاق عليه. - يولي القطاع اهتماما أكبر لتشييط عمليات نقل التكنولوجيا والهندسة العسكرية. - تعزز الدولة جهودها من خلال تشييط التعاون الإقليمي.	- تجري تغييرات جذرية في البناء المؤسسي للعلم والتكنولوجيا من أجل حسن توظيفه في عمليات نقل واستيعاب وتطوير وتشييط التكنولوجيا الوافدة. - يقع على الدولة العيب الأكبر في رعاية وتنظيم وتمويل النهضة العلمية والتكنولوجية في هذا السياريو.	- سوف يشهد قطاع البحث والتطوير طفرة كبرى من أجل حسن توظيفه في عمليات نقل واستيعاب وتطوير التكنولوجيا الوافدة. - سوف تكاتف مؤسسات البحث والتطوير جهودها من أجل بلورة نماذج مصري في عدد من المجالات. - من المتوقع أن يصطدم التوجه الجديد بمقاومة الشركات المتعدية الجنسية.	- غياب سياسة واضحة وبرامج متكاملة للعلم والتكنولوجيا. - يظل التقدم معقدا على نقل التكنولوجيا التي تسرد مع رأس المال الوافد والمعدات المستوردة. - تزداد فرص تشييط التكنولوجيا الغير ملائمة المهرة للموارد والملوثة للبيئة. - تزداد حدة التعمية التكنولوجية.	

السيناريو الشعبي (التأثر الاجتماعي)	السيناريوهات الابتكارية			السيناريو المرجعي (استمرار الوضع القائم)	المحاور الرئيسية
	الاشتراكية الجديدة	الرأسمالية الجديدة	الدولة الإسلامية		
- تهدف السياسة السكانية في هذا السيناريو إلى الحد من معدا النمو السكاني. - تشهد هجرة عمالة المصريين للخارج درجة أعلى من التنظيم. - تتبنى النخبة الحاكمة تسريح التعليم ومد سنوات الإلزام مع التساك بمجانبة التعليم حتى نهاية المرحلة الثانوية. - تستمر التعددية في نظم التعليم.	- تركز السياسات السكانية على إعادة توزيع السكان جغرافيا لا على الحد من النمو السكاني. - تشهد هجرة العمالة المصرية للخارج درجة أعلى من التنظيم. - تسيطر الدولة على النظام التعليمي وتطور محتواه جذريا كما توجد نظام التعليم وتفضي على الثانويات العديدة فيه. - يده برنامج عاجل لمحو الأمية.	- التركيز على هدف خفض معدل النمو السكاني والسعي لتحسين الإنتاجية من خلال السياسة التعليمية والصحية. - الهدف الرئيسي للسياسة التعليمية إنتاج نخبة متميزة ومتقنة منافسة عالميا.	- تترجع جهود تنظيم الأسرة وتختص نسبة مساهمة الإناث في قوة العمل. - تسيطر الدولة على التعليم وتوجه إلى توجيهه ومن المتوقع حدوث تراجع في محتوى ومستوى التعليم تنحصر معه فرص التثوير.	- تستمر السياسات الحالية لتنظيم الأسرة ويضعف من فاعليتها ضعف الأمية والرعاية الصحية وارتفاع تكلفة التعليم والعلاج وضعف دور المرأة. - تستمر الإنحازات الحالية في مجال التعليم وانكسار دور المرأة.	البشر والتعليم والتدريب
- يتحفظ النظام الحاكم على دمج الاقتصاد المصري في الاقتصاد الرأسمالي المعولم. - تصادر الدولة دورها التنموي من خلال مزيج من التخطيط وآليات السوق وإن كان دور السوق أكبر من السيناريو الاشتراكي. - تركز سياسات التنمية على إشباع الحاجات الأساسية	- موقف من العولمة قريب من موقف الدولة الإسلامية وإن كل من منطلقات مختلفة. - تصادر الدولة دورها التنموي من خلال مزيج من التخطيط وآليات السوق. - يتم إعصاء تامة بعض الشروعات الإستراتيجية التي خضعت للخصخصة. - تركز سياسات التنمية على	- تقبل العولمة كامر واقع مع الاستعداد للتناقص على الفوز بالأسواق. - تتحاز الدولة للرأسمالية المنتجة ويتم إرجاء الاهتمام بالعمل الاجتماعي ومكافحة الفقر إلى مرحلة لاحقة. - تسعى النخبة الحاكمة للسي إقامة تكتلات اقتصادية	- رفض التفرغ والعولمة مع إمكانية للتحديث على أسس تدبر عن التمايز الإسلامي. - الدور الأساسي في التنمية من نصيب القطاع الخاص - وأن يتحرك الاقتصاد بالآليات السوق. - موقف معادي لإسرا تيل وتوثيق العلاقات مع الدول العربية والإسلامية	- قبول كامل بالعو لمة دور اتخاذ إجراءات جديدة من للاستفادة مما تنتجه من فرص ولتفادي ما تؤدي إليه من أخطار. - يستراجع دور الدولة فيسي مجال الاستثمار والإنتاج ويرحب بأي نشاط خاص دون تعيق بين المجالات أو طبيعة النشاط.	أداء وثقافة الاقتصاد السياسات الاقتصادية

[illegible]

السيناريوهات الابتكارية				السيناريو المرجعي (استمرار الوضع القائم)	المحاور الرئيسية
السيناريو الشعبي (التأثر الاجتماعي)	الاشراكية الجديدة	الأسماوية الجديدة	الدولة الإسلامية	السيناريو المرجعي (استمرار الوضع القائم)	المحاور الرئيسية
- المحليات، والجماعات الأهلية قد يدفع في اتجاه الحفاظ على البيئة وإعادة التوزيع. - إلا أن الطبيعة التوزيعية للنظام قد تجلبه بتعاضد عن بعض الهوام البيئية أو يتسبب في المزيد منها.	- البهر وضيق الموارد وإعادة توزيعها والوقاية من التلوث. - تشجيع المشروعات والصغيرة على الدخول في مجال البيئة. - يكون للمحليات دور مهم في العناية بالبيئة.	- كمال جيد للاستثمار. - لا يستقطب اللجوء التي تسمير المياه كأداة لتزويد المستخدم منها.	- ناجح.	- تطوير هياكل، ولزراعة احتياطات البترول والغاز الطبيعي وزراعة الموارد المائية.	٨. نمط القيوم المتوائم مع توجهات النخبة الحاكمة
- تحظى قيمة المدخل الاجتماعي باهتمام وسط بين الرأسمالية الجديدة والاشراكية. - الموازنة بين القيم الفردية والجماعية والمادية والروحية. - تبرز قيمة العقلانية وقيمة العلم.	- مركز النخبة الحاكمة على قيم تحرير الإنسان من الاستغلال والحفاظ على الكرامة الإنسانية والعزة الوطنية. - إعلاء قيم التوزيع والمقلاقية وقيمة العمل والإنسان والجماعية.	- من المتوقع أن تحظى قيم الحرية والتوزيع والرشاد والعمالية باهتمام كبير.	- نشر قيم الاعتدال والوسطية والتراحم الأسري والتكافل الاجتماعي. - تراجع دور الفردية في المجتمع.	- إعلاء شأن الفردية والثروة بعض النظر عن الوسطية والاستقامة بالوسائل. - ضعف الثقة بالنفس والقدرة المصرية والعربية والبلاد من الناحية بركيب التقدم.	
- يولي الضاء أهمية كبيرة للتعاون العربي. كذلك التعاون مع دول الحوار عدا إسرائيل. - قد تتراجع العلاقات مع الولايات المتحدة وبعض الشيء.	- يوجه هذا السيناريو دعاوة معظم القوى الإقليمية وخاصة إسرائيل. - سوف يتحاشى النظام الصدام المباشر مع إسرائيل ويلجأ إلى المقاومة المسلحة كوقف التدابير.	- يصطنع هذا السيناريو بالدعوة الإسرائيلية وتكرار أحداث الصدام عندما تنفك الولايات المتحدة وإسرائيل على تلامي مخاطر محددة. - قد تتساق العلاقات بين	- تتعاون النخبة الحاكمة مع دول أخرى تدبر على نفس النظام الاجتماعي-السياسي. - السحاب جانب كبير من رأس المال العربي والأجنبي المستثمر في مصر. - اختفاء الصناديع مع	- تحاول مصر تعزيز دورها في الحفاظ على التوازن الإقليمي كما تحاول الاحتفاظ بدورها الثقافي الرائد. - لا تشارك مصر في جهود إعادة صياغة النظام العالمي الجديد وتتعد عن موجهة	٩. المكانة الإقليمية والعلاقات الدولية

السياريو الشعبي (التأثر الاجتماعي)	السياريوهات الابتكارية			السياريو المرجعي (استمرار الوضع القائم)	المحاور الرئيسية
	الإشترائية الجديدة	الرأسمالية الجديدة	الدولة الإسلامية		
- لا يتوقع حدوث صدام يذكر مع الشراكات الدولية والاستثمارات الأجنبية وإن كانت العلاقة أكثر توترًا مقارنة بالسياريو المرجعي.	- انسحاب حانب كبير من رأس المال العربي والأجنبي المستثمر في مصر. - يسعى النظام إلى تكوير عمق إقليمي أو عالم ثالثي للتجربة المصرية من خلال تكثيف التعاون العربي والإفريقي والآسيوي.	- الشركات المتعدية الجنسية والرأسمالية المصرية معًا يقلل من احتمالات الصدام معها.	- إسرائيل تبدو قوية. - يشوب علاقات مصر الخارجية قدر كبير من التوتر وعدم الاستقرار.	- الجنوب للشمال.	
- من المرجح أن يلقى هذا السياريو في بدايته تأييدًا جماهيريًا واسع النطاق وتمثل المعارضة في القوى التي استبعدت. - يواجه هذا السياريو عدد من نقاط الضعف مثل: الكفاءة واحتمالات إضعاف المشاركة الشعبية.	- معارضة قوية من جانب القوى الدينية المحافظة المحافظة والرأسمالية الكبيرة والمتوسطة. - يواجه هذا السياريو تناقضات كثيرة تكهدد بأحرف مبرته أو تعديل بعض مبادئه. - يواجه النظام تحدي النموذج الصحيح بين اليات السوق واليات التخطيط.	- معارضة من جانب القوى الدينية المحافظة والرأسمالية المصبري بالإضافة للرأسمالية الطبقية والفقراء والمهمشين.	- معارضة من قطاع واسع من العمال، وبعض شرائح الرأسمالية المتفتحة على الخارج، والعلماء العسكريين والعلمانيين والأحزاب الإشتراكية والليبرالية الجديدة.	- معارضة من أحزاب العمل والناصري والجمع وكذلك الثيارات والجماعات الدينية. - تنافس مكالات الفعبر والبطانة والفساد ويستزاد الرضوخ لمطالب المنظمات الدولية.	١٠. موقف الجماهير والقوى المعارضة وتناقضات السياريو

وسوف نقدم على ضوء ما ورد في جدول (١-١٠) وصفا كيفيا للتطورات المحتملة في الطلب على الطاقة الأولية كما سنحاول أيضا تقدير التغيرات في المؤشرات المستخدمة في النماذج الرياضية وتصور هيكل العرض من أنواع الطاقة الأولية المختلفة وتحديد كميات زيت البترول المتوقع استيرادها في كل سيناريو.

٣-١ السيناريو المرجعي

يمثل هذا السيناريو الامتداد المنطقي للوضع القائم أي أن الأمور ستسير طبقا لمسارها الحالي منذ تولي الرئيس مبارك الحكم دون تغيرات كبيرة في السياسات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وفيما يلي التغيرات الأساسية المتوقعة التي سيكون لها آثار رئيسية على استهلاك الطاقة بحلول عام ٢٠٢٠.

٣-١-١ الناتج المحلي الإجمالي

بدراسة تطور الناتج المحلي الإجمالي بتكلفة عوامل الإنتاج الثابتة لعام ١٩٩٠ خلال الفترة ١٩٨٠-١٩٩٧ والموضحة في جدول (٤-٣) وجد أنه قد ارتفع من ١٩,٦٤٥ مليار دولار عام ١٩٨٠ إلى ٣٩,٢٩٢ مليار دولار عام ١٩٩٧ بمعدل متوسط للنمو مقداره ٤,٢% سنويا ويمكن تمثيل العلاقة المعبرة عن التطور الزمني للناتج المحلي الإجمالي خلال تلك الفترة بالعلاقة التالية:

$$GDP = 15.127 * \exp(0.036 * t) \quad (3-10)$$

حيث t الزمن بالسنوات مقاسا من عام ١٩٧٠.

وعلى ضوء استمرار سيطرة تحالف الرأسمالية الكبيرة والمتوسطة مع الشريحة العليا من الطبقة الوسطى التي تتشابه مصالحها بدرجة كبيرة مع بيروقراطية الدولة واستمرار سعيها للربح السريع بالاستفادة من تشوهات السوق في مصر بالتربح من المضاربة العقارية وغيرها من الأنشطة الطفيلية، فإننا نستطيع مد العلاقة المعبر عنها بالمعادلة (٣-١٠) إلى العشرين عاما المقبلة. ومنه يتضح أن الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي سيرتفع من ٤٤,٥٤٤ مليار دولار عام

٢٠٠٠ إلى ٩١,٥١٣ مليار دولار عام ٢٠٢٠ بمعدل نمو ٣,٧% سنوياً مما سيؤدي إلى أن يكون نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي عام ٢٠٢٠ حوالي ١٠,٣٠ دولار، وهو ما يعني أن مصر ستظل من الدول متوسطة الدخل (شريحة منخفضة) طبقاً لتقسيم البنك الدولي.

٣-١-٢ النمو السكاني

تشير دراسة معدلات النمو السكاني خلال الفترة ١٩٧٠-١٩٩٧ إلى انخفاض معدلات الزيادة السكانية من ٢,٣% في الفترة ١٩٧٠-١٩٨٠ إلى ٢,١% في الفترة ١٩٩٠-١٩٩٦ وعلى ضوء استمرار السياسات السكانية الحالية واستمرار قوة الدفع التي اكتسبتها السياسات السكانية لتنظيم الأسرة واستمرار الاتجاه لانخفاض الخصوبة يمكن افتراض أن النمو السكاني في مصر سيتبع تقريباً سيناريو النمو السكاني المتوسط للأمم المتحدة والذي يفترض أن عدد السكان سيصل إلى نحو ٨٩ مليون نسمة عام ٢٠٢٠. وبناء على ذلك من المتوقع أن يتزايد السكان بمعدل نمو سنوي مقداره ١,٧% ليرتفع عدد السكان من ٥٩,٣ مليون نسمة طبقاً لتعداد ١٩٩٦ إلى ٨٨,٨ مليون نسمة عام ٢٠٢٠.

٣-١-٣ نسبة الأمية بين النساء

بدراسة تقديرات اليونسكو لنسبة الأمية بين النساء في مصر من الفئات العمرية ١٥ سنة فأكثر [١٢٥] وجد أن هذه النسبة قد انخفضت من نحو ٨٣,١% عام ١٩٧٠ إلى ٥٩,٢% عام ١٩٩٧ وهي نسبة لازالت مرتفعة مقارنة بدول نامية أخرى في منطقتنا ومناطق أخرى من العالم كإيران (٣٤,٣%) وسوريا (٤٣,٣%) والصين (٢٦,٤%). وهو ما يمكن إرجاعه إلى التقدم المحدود في محو الأمية بشكل عام، ومحو أمية النساء بشكل خاص نظراً لتراجع دورها في المجتمع، بالإضافة إلى تدهور مستوى التعليم المجاني وزيادة نسب التسرب من التعليم. ويمكن تمثيل العلاقة المعبرة عن التطور الزمني لنسبة الأمية بين النساء خلال الفترة ١٩٨٠-١٩٩٧ بالعلاقة التالية:

$$F = 83.688 - 0.879 * t$$

(4-10)

حيث 1 الزمن بالسنوات مقاسا من عام ١٩٧٠

ونظرا لعدم توقع حدوث تطورات جوهرية بالنسبة لوضع النساء أو لسياسات محو الأمية فمن المتوقع أن تستمر العلاقة (٤-١٠) حتى عام ٢٠٢٠ وبناء على ذلك فمن المتوقع أن تنخفض نسبة الأمية بين النساء من ٥٧,٣% إلى ٣٩,٧% في الفترة ٢٠٠٠-٢٠٢٠.

٣-١-٤ ترشيد استهلاك الطاقة

يفترض في السيناريو المرجعي استمرار السياسات الحالية التي تتميز بعدم وجود رؤية مستقبلية لترسيخ التنمية المستدامة قولا وعملا، والانحياز إلى تشجيع الإمداد بالطاقة واستخداماتها دون وجود انحياز مماثل لتحسين الكفاءة، وضالة الأنفاق العام والخاص على ترشيد استهلاك الطاقة، والاعتماد بشكل شبه كامل على المعونات الأجنبية، ومن ثم الاستهلاك المرتفع للطاقة في الصناعة واندفاع رأس المال المحلي والأجنبي إلى ترويج أنماط استهلاك مهدرة للطاقة ومناوئة للبيئة. وعلى هذا فلا يتوقع أن ينخفض معامل الترشيح في المعادلة (٢-١٠) عن الوحدة، ولا يعني هذا أنه لن يحدث ترشيد لاستهلاك الطاقة فالواقع أنه توجد حاليا بعض جهود لترشيد استهلاك الطاقة ومن المتوقع أن تستمر في المستقبل كما أوضحنا في البابين الرابع والثامن. ولذا فإن عدم انخفاض معامل الترشيح عن الوحدة يعني في حقيقة الأمر أن الترشيح سيستمر بنفس الوتيرة الحالية.

٣-١-٥ الطلب على الطاقة

يلخص ملحق (٣٠-أ) توقعات الطلب على الطاقة الأولية باستخدام المعادلة (٢-١٠) والتوقعات المستقبلية في هذا السيناريو للنتائج المحلي الإجمالي وعدد السكان ونسبة الأمية بين النساء ومعامل ترشيد الطاقة الموضحة أعلاه، ومنه يتضح أن الطلب على الطاقة سوف يرتفع من حوالي ٤٤,٥ مليون طن بترول مكافئ علم

٢٠٠٠ إلى ٩٤,٦ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٢٠ بمعدل زيادة سنوية مقداره نحو ٣,٨% وبينما ستثبت تقريبا كثافة استخدام الطاقة حول ١ كجم/دولار كما سيرتفع نصيب الفرد السنوي من الطاقة الأولية من ٠,٧ إلى نحو ١,٠٧ طن بترول مكافئ خلال نفس الفترة.

٣-١-٦ الإمداد بالطاقة

من المتصور في هذا السيناريو أن استخدام الطاقات المتجددة سوف ينحصر في التطبيقات التي تمويلها الدول المانحة والمؤسسات الدولية كمرفق البيئة العالمي. ولا يتوقع أن تتحول طاقة الكتلة الحيوية إلى طاقة تجارية ولا أن تلعب دورا هاما في هذا السيناريو. وسوف يختلف الوضع قليلا عما هو عليه الآن فيما يخص التسخين الشمسي للأغراض المنزلية والعامة حيث يفترض أن استخدام السخانات الشمسية سوف يكون أساسا في التجمعات السكانية الجديدة والقرى السياحية وسيظل التسخين للأغراض المنزلية والعامة في المناطق القديمة معتمدا على البوتاجاز أو الغاز الطبيعي أو الكهرباء.

وبالنسبة للاستخدامات الصناعية للتسخين الشمسي فلا يعتقد أن تلعب هذه التطبيقات دورا هاما حتى ٢٠٢٠ أما بالنسبة لتوليد الكهرباء فمن المتوقع إنشاء عدد من المحطات التي تعمل بمركبات القطع المكافئ الأسطواني بالارتباط مع الدورة المركبة التي تعمل بالغاز الطبيعي وتتراوح مساهمة الطاقة الشمسية فيها من ١٥% إلى ١٧% من الطاقة الحرارية الكلية للمحطة. وتشير خطة وزارة الكهرباء والطاقة إلى أنها بصدد إدخال قدرة مركبة من هذه المحطات تقدر بنحو ٦٨٠٠ ميجاوات بحلول عام ٢٠١٧ وقد يمكن تحقيق هذه الخطة في هذا السيناريو.

كذلك تهدف الوزارة إلى إنشاء ٣٠٠ ميجاوات من مزارع الرياح حتى عام ٢٠٠٢ ترتفع إلى ٦٠٠ ميجاوات بحلول عام ٢٠٠٧ بينما تستهدف الخطة بعيدة المدى الوصول لحوالي ٦٠٠٠ ميجاوات بحلول سنة ٢٠٢٠ وهناك ما يشير إلى إمكان تحقق جزء هام من الخطة حتى عام ٢٠٠٧. أما الخطة بعيدة المدى فنعتقد

أنها مفرطة في التفاؤل وقد يمكن الوصول إلى ٢٠٠٠ ميجاوات من طاقة الرياح عام ٢٠٢٠ على أحسن الفروض.

رغم توصية دراسة المجالس القومية المتخصصة السابق الإشارة إليها [٣٩] "بالدخول فوراً في مجال توليد الكهرباء بالطاقة النووية" إلا أنه لا يتوقع أن تلعب الطاقة النووية دوراً في مزيج الطاقة الأولية التي يوفرها هذا السيناريو بسبب التبعية التكنولوجية والهشاشة الاقتصادية وضيق هامش التحرك السياسي المستقل^٢ ومن ثم الخضوع للضغوط الأمريكية التي لا تحبذ امتلاك الدول العربية للتكنولوجيا النووية حتى ولو كانت للاستخدامات السلمية. وإن كان من غير المستبعد في هذا السيناريو اتخاذ إجراءات عملية لإنشاء محطة نووية بعد عام ٢٠١٠ ولكن من غير المحتمل بدء تشغيل هذه المحطة قبل ٢٠٢٠.

من ناحية أخرى فسوف تستمر هامشية استخدام الفحم كمصدر للطاقة وستظل استخداماته محصورة في صناعة الحديد والصلب أساساً. وعلى هذا فمن المتوقع أن تستمر الاتجاهات الحالية والتي اتضح بدراسة بيانات الفترة ١٩٨٠-١٩٩٧ أن متوسط الزيادة السنوية في استهلاك الفحم كان حوالي ٠,١١ مليون طن بترول مكافئ. وعلى هذا فمن المتوقع أن يرتفع الطلب على الفحم من ٠,٨٢ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٠ إلى ١,٠٤ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٢٠. ونظراً لأن الطاقة المائية في مصر مستغلة بالكامل تقريباً فلا يتوقع أن تزيد مساهمتها في أي سيناريو عما تساهم به حالياً، أي ٢,٦٤٠ مليون طن بترول مكافئ.

من تقديرات الطلب الإجمالي على الطاقة الأولية باستخدام المعادلة (١٠-٢) وتقديرات العرض من أنواع الطاقة الأولية المختلفة (فحم - مائية - رياح -

^٢ في أثناء إعداد هذا البحث للنشر قام السيد رئيس الجمهورية بزيارة أوروبية تضمنت زيارة جمهورية روسيا الاتحادية في الفترة من ٢٣ إلى ٢٨ إبريل ٢٠٠١ وقد صحبه فيها وفد من وزارة الكهرباء والطاقة برئاسة الوزير وضم أيضاً رئيس هيئة المحطات النووية. وقد تم توقيع ثلاث وثائق للتعاون المصري-الروسي تضمنت مذكرة تفاهم حول الاستخدامات السلمية للطاقة النووية (الأهرام ٢٨ إبريل ٢٠٠١) ولكن في اليوم التالي نشرت الصحف تصريح لرئيس الجمهورية أثناء عودته بالطائرة يعلن فيه دون مقدمات "أنه لا تفكير في إنشاء محطات نووية لتوليد الكهرباء في مصر ولدينا كميات كبيرة من الطاقة واحتياطات الغاز" (الأهرام بتاريخ ٢٩/٤/٢٠٠١) وهو ما بدا كتصريح موجه للخارج أساساً.

شمسية - كتلة حيوية - نووية) اللازمة لتلبية الطلب على الطاقة الأولية يمكن تقدير متطلبات الطاقة البترولية (زيت خام وغازات طبيعية). ونظرا لأن الاحتياطيات في مصر متفاوتة لكل من النوعين - حيث تتأكل احتياطيات زيت البترول وتزايد احتياطيات الغاز الطبيعي فمن المهم تقدير نسبة كل من الغاز الطبيعي وخام البترول في إجمالي الطاقة البترولية الأولية.

وقد تباينت تقديرات نسبة الغاز الطبيعي إلى إجمالي الطاقة البترولية الأولية المتوقعة عام ٢٠٢٠ تبانيا كبيرا ففي دراسة حديثة للمجالس القومية المتخصصة [٣٩] كانت هذه النسبة ٣٩% (عام ٢٠١٦/٢٠١٧) للسيناريو المرجعي المبني على مستهدفات "الاستراتيجية القومية للتنمية"، بينما تراوحت في دراسة سابقة للمجالس القومية المتخصصة [١٢٦] ما بين ٤٥% للسيناريوهين المنخفض والمتوسط و ٥٥% للسيناريو المرتفع. وفي دراسة أخرى حديثة [١١٨] في إطار مشروع مصر ٢٠٢٠ قدرت هذه النسبة بحوالي ٥٧,٥% للسيناريو المرجعي. إلا أنه بدراسة التطور التاريخي- في إطار الدراسة الحالية - لنسبة الغاز الطبيعي إلى إجمالي الطاقة البترولية منذ أن بدأ إنتاج الغاز الطبيعي على نطاق تجاري في مصر عام ١٩٧٥ وحتى عام ١٩٩٧ فقد وجد أن هذه النسبة قد تزايدت طبقا للعلاقة اللوغاريتمية التالية:

$$R = 21.780 * \ln(t) - 39.307 \quad (5-10)$$

حيث:

R = النسبة المئوية للغازات الطبيعية في إجمالي الطاقة البترولية المستهلكة.

t = الزمن بالسنوات مقاسا من عام ١٩٧٠.

وطبقا للمعادلة (٥-١٠) فإن النسبة المئوية للغاز الطبيعي في الطاقة البترولية سترتفع من نحو ٣٤,٨% عام ٢٠٠٠ إلى نحو ٤٥,٩% عام ٢٠٢٠، ومنها فإن استهلاك الغاز الطبيعي سيرتفع من حوالي ١٤ إلى ٤٠ مليون طن بترول مكافئ

خلال نفس الفترة وبمعدل زيادة يقدر بحوالي ٣,٨% سنوياً. وقد حافظت مصر منذ عام ١٩٨٥ على احتياطي بترولي يعادل عشر سنوات مع ثبات الإنتاج حول ٤٢-٤٣ مليون طن (جدول (٢-١)). وتشير دراسة حديثة [٣٩] مبنية على أساس الخطة المحدثة للهيئة المصرية العامة للبترول إلى أن إنتاج الزيت الخام سينخفض من ٤٠,٠ مليون طن عام ١٩٩٨/٩٧ إلى ٢٠,٨ مليون طن عام ٢٠١٧/١٦ بينما سيرتفع إنتاج المكثفات البترولية خلال نفس الفترة من ٢ إلى ٨ مليون طن بترول مكافئ. وتم تقدير حصة الشريك الأجنبي على أساس ٣٥% من إنتاج الزيت الخام و ٥% من إنتاج المكثفات وبناء على ذلك يتوقع أن تنخفض حصة مصر من الزيت الخام والمكثفات من نحو ٢٩,٣ مليون طن عام ٢٠٠٠ إلى نحو ١٩,٨ مليون طن عام ٢٠٢٠.

يوضح ملحق (٣١ - أ) توقعات العرض من مختلف أنواع الطاقة الأولية اللازمة للوفاء باحتياجات الطلب خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠٢٠، كما يوضح جدول (٢-١٠) موازنة العرض والطلب للزيت الخام والمكثفات البترولية خلال نفس الفترة. ومنه يتضح أن حصة مصر من إنتاج البترول ستعجز عن تلبية الطلب على البترول الخام اعتباراً من عام ٢٠٠٣ حيث ستبدأ في شراء جزء من حصة الشريك الأجنبي للوفاء بالاحتياجات من زيت البترول الخام. واعتباراً من عام ٢٠٠٨ سوف تشتري مصر كامل حصة الشريك الأجنبي واعتباراً من هذا التاريخ سوف تكون جملة الإنتاج (حصة مصر وحصة الشريك) أقل من الطلب وسوف يسد هذا العجز بالاستيراد من الخارج. وتقدر الكمية التي سوف يتم استيرادها من الخارج عام ٢٠٢٠ بحوالي ٢١ مليون طن بترول مكافئ، بينما سيبلغ العجز الإجمالي حوالي ٢٨ مليون طن بترول مكافئ كما يتضح من جدول (٢-١٠). والواقع أن العجز قد يكون أكثر من ذلك قليلاً حيث أن مصر قد تحولت بالفعل إلى مستورد صافي لكل من الزيت الخام والمنتجات البترولية منذ عام ١٩٩٩.

جدول (٢-١٠)
موازنة العرض والطلب للزيت البتروولية لتسنياريو المرجعي
(مليون طن بتروول مكافئ)

الواردات من:	الصادرات (+) الواردات (-)	الطلب على الزيت الخام	حصة مصر			حصة الشريك الأجنبي**			الإنتاج*			السنة
			الإجمالي	المستكفات	الزيت الخام	الإجمالي	المستكفات	الزيت الخام	الإجمالي	المستكفات	الزيت الخام	
	٢,٦٠٣	٢٦,٦٩٧	٢٩,٣٠٠	٤,٦٧٥	٢٤,٦٢٥	١٣,٧٠٠	٠,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠٠٠
	١,٩٢٩	٢٧,٤٧١	٢٩,٤٠٠	٢,٧٩٨	٢٤,٦٠٣	١٣,٥٠٠	٠,٢٥٣	١٣,٣٤٨	٤٢,٩٠٠	٥,٠٥٠	٣٧,٨٥٠	٢٠٠١
	٠,٧٥٥	٢٨,٢٤٨	٢٩,٠٠٣	٥,٠٨٣	٢٣,٩٢٠	١٣,١٤٨	٠,٢٦٨	١٢,٨٨٠	٤٢,١٥٠	٥,٢٥٠	٣٦,٩٠٠	٢٠٠٢
	٠,٧٧٦	٢٩,٠٤١	٢٩,٨١٦	٥,٢٢٠	٢٤,٥٩٥	١٢,٦٣٥	٠,٢٨٠	١٢,٣٥٥	٤٠,٩٠٠	٥,٦٠٠	٣٥,٣٠٠	٢٠٠٣
	٢,٦٤٦	٢٩,٨٦٦	٢٧,٢٢٠	٥,٥١٠	٢١,٧١٠	١١,٩٨٠	٠,٢٩٠	١١,٦٩٠	٣٩,٢٠٠	٥,٨٠٠	٣٣,٤٠٠	٢٠٠٤
	٤,١٦٩	٣٠,٧٢٢	٢٦,٥٥٣	٦,١٧٥	٢٠,٣٧٨	١١,٢٩٨	٠,٢٢٥	١٠,٩٧٣	٣٧,٨٥٠	٦,٥٠٠	٣١,٣٥٠	٢٠٠٥
	٥,٨٧٥	٣١,٦١٠	٢٥,٧٣٥	٦,٨٦٥	١٩,٣٧٠	١٠,٧٦٥	٠,٢٣٥	١٠,٤٣٠	٣٦,٥٠٠	٦,٧٠٠	٢٩,٨٠٠	٢٠٠٦
	٨,١٨٧	٣٢,٥٢٢	٢٤,٣٤٥	٦,١٨٠	١٨,٢٦٥	١٠,١٥٥	٠,٢٢٠	٩,٩٤٥	٣٤,٥٠٠	٦,٤٠٠	٢٨,١٠٠	٢٠٠٧
١,٢٠٨	٩,٦٥٨	٣٣,٤٥٨	٢٣,٥٩٣	٦,٢٧٠	١٧,٣٢٣	٩,٦٥٨	٠,٢٣٠	٩,٤٢٨	٣٣,٢٥٠	٦,٦٠٠	٢٦,٦٥٠	٢٠٠٨
١,٩٦٩	٩,٣١٨	٣٤,٤١٩	٢٣,١٣٣	٦,٤٦٠	١٦,٦٧٣	٩,٣١٨	٠,٢٤٠	٩,٠٧٨	٣٢,٤٥٠	٦,٨٠٠	٢٥,٦٥٠	٢٠٠٩
٣,٥٦٨	١٢,٦٣٠	٣٥,٤١٨	٢٢,٧٨٨	٦,٦٠٣	١٦,١٨٥	٩,٠٦٣	٠,٢٤٨	٨,٩١٥	٣١,٨٥٠	٦,٩٥٠	٢٤,٩٠٠	٢٠١٠
٥,١٠٤	١٣,٩٤٧	٣٦,٤٥٤	٢٤,٥٠٨	٦,٧٤٥	١٥,٧١٣	٨,٨٤٣	٠,٢٥٥	٨,٤٥٨	٣١,٣٥٠	٧,١٠٠	٢٤,٢٥٠	٢٠١١
٦,٧٣٠	١٥,٢٢٠	٣٧,٥٣٠	٢٤,٢١٠	٦,٩٣٥	١٥,٢٧٥	٨,٥٩٠	٠,٢٦٥	٨,٢٢٥	٣٠,٨٠٠	٧,٣٠٠	٢٣,٥٠٠	٢٠١٢
٨,٤٢٦	١٦,٧٦١	٣٨,٦٢٦	٢١,٨٦٥	٧,٠٧٨	١٤,٧٨٨	٨,٢٣٥	٠,٢٧٣	٧,٩٦٣	٣٠,٢٠٠	٧,٤٥٠	٢٢,٧٥٠	٢٠١٣
١٠,١١٤	١٨,٢١١	٣٩,٧٦٤	٢١,٥٥٣	٧,٢٢٠	١٤,٣٣٣	٨,٠٩٨	٠,٢٨٠	٧,٩١٨	٢٩,٦٥٠	٧,٦٠٠	٢٢,٠٥٠	٢٠١٤
١١,٧٤٥	١٩,٦٧٣	٤٠,٩٤٥	٢١,٢٧٣	٧,٢٦٣	١٣,٩١٠	٧,٨٧٨	٠,٢٨٨	٧,٤٩٠	٢٩,١٥٠	٧,٧٥٠	٢١,٤٠٠	٢٠١٥
١٣,٣٢١	٢١,٠٤٩	٤٢,١٧١	٢١,١٢٣	٧,٣٠٥	١٣,٦١٨	٧,٧٢٨	٠,٢٩٥	٧,٣٢٣	٢٨,٨٥٠	٧,٩٠٠	٢٠,٩٥٠	٢٠١٦
١٥,٢٨٥	٢٢,٧١٩	٤٣,٤٤٤	٢٠,٧٢٥	٧,٦٦٨	١٣,٠٥٧	٧,٤٢٤	٠,٤٠٤	٧,٠٢١	٢٨,١٥٩	٨,٠٧١	٢٠,٠٨٨	٢٠١٧
١٧,٢٠٠	٢٤,٤٠٢	٤٤,٨٣٠	٢٠,٤٢٩	٧,٨١٩	١٢,٦١٠	٧,٢٠٢	٠,٤٦٢	٦,١٤٠	٢٧,٦٣٠	٨,٢٣٠	١٩,٤٠٠	٢٠١٨
١٩,١٦٤	٢٦,١٣٣	٤٦,٢٦٥	٢٠,١٣٣	٧,٩٧٠	١٢,١٦٣	٦,٩٦٩	٠,٤١٩	٦,٥٤٩	٢٧,١٠٢	٨,٣٨٩	١٨,٧١٣	٢٠١٩
٢١,١٤١	٢٧,٨٧٧	٤٧,٧١٤	١٩,٨٣٧	٨,١٢١	١١,٧١٦	٦,٧٢٦	٠,٤٢٧	٦,٢٩٠	٢٦,٥٧٣	٨,٥٤٨	١٨,٠٢٥	٢٠٢٠

* المصدر: لتسنيات ٢٠١٠-٢٠١٦ الخطة المحيطة للهيئة المصرية العامة للبترول بعد احتساب السنة المالية كمجموعة سنتين ماليتين وما بعد ذلك من تقدير الباحث
** باقر اص ٣٥% من إنتاج الزيت الخام و ٥٥% من إنتاج المستكفات

طبقا لهذا السيناريو فإن إجمالي إنتاج الغاز الطبيعي في الفترة ١٩٩٨-٢٠٢٠ يقدر بحوالي ٥٦٥ مليون طن بترول مكافئ (أي حوالي ٥٠٨ مليون طن متري) وفي حالة عدم وجود اكتشافات جديدة فإن الاحتياطي المؤكد في آخر عام ١٩٩٧ والمقدر بنحو ٧٥٤,٨ مليون طن - والذي لا تملك مصر منه أكثر من ثلثيه (حوالي ٥٠٠ مليون طن) - سوف يكفي بالكاد حتى عام ٢٠٢٠. وفي حالة تصدير الغاز الطبيعي إلى تركيا (٨ مليون طن سنويا اعتبارا من عام ٢٠٠٠) فإن هذا الاحتياطي سوف ينضب بحلول عام ٢٠١٤ وسوف ينخفض أكثر بالتصدير إلى سوريا والأردن ولبنان (وقع اتفاق بذلك في ٢٨ يناير ٢٠٠١). ولكن من المقطوع به أن احتياطات الغاز في مصر تتزايد بوتائر عالية جدا وقد لا تؤثر زيادة الإنتاج من الغاز للوفاء بالاحتياجات المحلية واحتياجات التصدير أثرا محسوسا على الاحتياطات على المدى القريب.

ومع ذلك توجد شكوك هامة حول جدوى تصدير الغاز الطبيعي حيث يرى د. حسين عبد الله ضرورة الاحتفاظ بالغاز الطبيعي والامتناع عن تصديره وذلك لمواجهة الاستهلاك المحلي المتزايد للطاقة [٧٢] ويؤيده في ذلك د. محمد رضا محرم [١٢٧] الذي يرى "تقييد حوافز البحث عن الغازات الطبيعية ومراجعة سياسة تسعير الغاز المعمول بها حاليا وتنشيط وتوسعة الاستخدامات المحلية للغازات الطبيعية وربطها بالمشروعات الكبرى والمناطق الصناعية على وجه الخصوص وبصناعة البتروكيماويات على وجه أخص، وصرف النظر عن استهداف تصدير الغاز الطبيعي وضبط الإنتاج منه بما يكفي الاحتياجات المحلية في الأساس". كما يرى د. حسين عبد الله [١٢٨] "أن خفض سعر الغاز المصري - وهو ما تسعى إليه الحكومة ليصبح من الممكن تصديره - لن يكون في مصلحة مصر في حالة قيام الشريك الأجنبي بتصدير حصته وسيكون عامل استنزاف شديد لاحتياطات مصر لأن انخفاض السعر إلى دولار لكل مليون وحدة حرارية بريطانية بدلا من دولارين ونصف سيؤدي إلى زيادة الكمية التي يحصل عليها الشريك الأجنبي سدادا لنفقاته إلى مرتين ونصف ما يحصل عليه فيما لو بقي السعر مرتفعا وهو ما يعجل باستنفاد الاحتياطات".

٢-٣ سيناريو الدولة الإسلامية

تتكون القوى الغالبة في هذا السيناريو وفقاً لتصورات الفريق المركزي لمشروع مصر ٢٠٢٠ [١٢٣ و ١٢٩] من قوى تنتسب إلى منابع طبقية متعددة تتشكل من كبار الملاك الزراعيين والشرائح الرأسمالية التي تعمل في مشروعات لا تقوم على كثافة معرفية عالية - أي الشرائح غير المستوعبة أو الرافضة لروح العصر وغير المتفهمة لما يتميز به من تنافسية شرسة قائمة على امتلاك المعرفة والتفوق المعرفي. ومن المفترض ألا يتيح النظام الحاكم في هذا السيناريو مجالاً واسعاً للمشاركة الشعبية، كما يتوقع أن يعاني أسلوب اتخاذ القرارات من ضعف شديد في مرتكزاته العلمية ومن صعوبات ناشئة من الحاجة المستمرة إلى فتاوى الفقهاء واجتهاداتهم التي قد تختلف اختلافاً بيناً [١٢٣]. وفيما يلي التغيرات الأساسية المتوقعة التي سيكون لها أثراً رئيسية على استهلاك الطاقة بحلول عام ٢٠٢٠.

١-٢-٣ الناتج المحلي الإجمالي

من المتوقع حدوث تراجع في محتوى ومستوى العملية التعليمية تتحسر معه فرص التنوير وتتضاءل معه فرص دعم التعليم لنشاط البحث والتطوير، ومن ثم تتضاءل فرص مساهمة التعليم في رفع مستوى القدرات التنافسية لمصر [١٢٣]. كما قد يفضي عدم وجود نظرية متكاملة تهتم بإدارة الحياة اليومية المتغيرة - في المجالات الإنتاجية والخدمية والسياسية مع قصور في استيعاب المستجدات العالمية في التكنولوجيا والأسواق - إلى عشوائية في بعض القرارات تنعكس سلباً على الأداء الاقتصادي وبوجه خاص على قطاع الخدمات. ومن الأمثلة على ذلك (في بعض التجارب "الإسلامية" المعاصرة): المحاصرة كما في السودان، وانهيار الخدمات كما حدث في إيران، والاضطرار إلى تركيز الإنفاق على المؤسسة العسكرية على حساب متطلبات التنمية كما في باكستان، والدخول في صراعات تستنفد الطاقات وتعطل التقدم كما يحدث في أفغانستان [١٢٩].

من المرجح أن يصطدم هذا السيناريو بسقف ناتج عن هجرة نسبة غير قليلة من الكفاءات العلمية والفكرية [١٢٩] وقد تؤدي بعض الملابس والظروف

كالدخول في حرب أو الوقوع في حصار اقتصادي، أو نقص التمويل اللازم لبعض المشروعات أو المبالغة في الاعتماد على الذات في الغذاء وبعض الصناعات الضرورية إلى تحميل البيئة والموارد بأعباء ضارة بفرض اطراد التنمية [١٢٩]. وقد كان معدل النمو في الناتج المحلي الإجمالي لإيران خلال العقدين التاليين لانتصار الثورة الإسلامية حوالي ٢,٦% سنوياً. ورغم أنه لا يمكن إسقاط تطورات الدولة الإسلامية في إيران على أي دولة إسلامية مستقبلية في مصر، إلا أن معدل النمو الاقتصادي قد يكون رقماً واقعياً في الظروف المصرية أيضاً.

وفي حالة نمو الناتج المحلي الإجمالي في سيناريو الدولة الإسلامية بنفس المعدل (٢,٦% سنوياً) فسوف يرتفع الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي من ٤٤,٥ مليار دولار عام ٢٠٠٠ إلى ٧٤,٤ مليار دولار عام ٢٠٢٠ وهو ما يقل عن المتوقع للسيناريو المرجعي. وبسبب الزيادة السكانية المتوقعة في هذا السيناريو، فإن نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي سوف يكون في حدود ٧٥٢ دولار (بأسعار عام ١٩٩٠). وهو ما يقل كثيراً عن التوقعات في السيناريو المرجعي. وسوف تظل مصر أيضاً في هذا السيناريو من الدول متوسطة الدخل (شريحة منخفضة) طبقاً لتقسيم البنك الدولي.

٣-٢-٢ النمو السكاني

من المفترض أن النظام الحاكم في هذا السيناريو لن يتبنى سياسة للحد من النمو السكاني، ومن ثم سوف تتراجع جهود تنظيم الأسرة بعض الشيء مما يؤدي لارتفاع معدلات النمو السكاني في بداية السيناريو. ومع ذلك فليس من المستبعد - بل قد يكون من المؤكد - في مرحلة لاحقة اللجوء لسياسة سكانية رامية لخفض النمو السكاني كما حدث في الحالة الإيرانية بسبب اصطدام النظام بمشكلات اقتصادية حادة. لذلك يفترض في هذا السيناريو أن النمو السكاني سيتبع مستوى النمو الأعلى الذي تفترضه الأمم المتحدة، وفيه سيصل عدد السكان إلى قرابة ٩٩ مليون نسمة عام ٢٠٢٠ بمعدل نمو سنوي ٢,٢٥% خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠٢٠.

٣-٢-٣ نسبة الأمية بين النساء

من المتصور أن الدولة الإسلامية سوف توظف الأطروحة المنتسبة إلى الإسلام والقائلة بأن دور المرأة ينحصر في الأسرة والبيت وذلك للتخفيف من حدة البطالة بين الذكور، ومن ثم سوف تنخفض نسبة مساهمة الإناث في قوة العمل. إلا أنه حتى لو أمكن تضيق نطاق مشاركة المرأة في بداية تشغيل السيناريو، فإن التراكمات المتوقعة على المدى الأطول - وفي سياق عالم مفتوح، بل وفي سياق المجتمع المصري ذاته الذي قطعت فيه المرأة شوطا طويلا تجاه المساواة مع الرجل - سوف تؤدي إلى ظهور ضغوط محلية وخارجية لإنصاف المرأة [١٢٩].

ومن ناحية أخرى فرغم التراجع في محتوى ومستوى العملية التعليمية في هذا السيناريو فإنه من المتوقع أن تتجه الدولة أيضا إلى شن حملة واسعة لتعليم القراءة والكتابة لن تستثني منها المرأة باعتبار أن القراءة والكتابة مدخل هام لمعرفة الإسلام وأحكام الشريعة ودور المرأة المفترض في بناء "الإنسان الصالح". ولهذا فإنه من المتوقع أن تقل نسبة الأمية بين النساء باطراد، وهو ما توضحه أيضا البيانات الخاصة بأمية النساء في إيران والتي تشير إلى انخفاض نسبة الأمية بين النساء بمعدل ٣,٤% سنويا وهو نفس معدل انخفاض أمية النساء في الصين التي تنطلق من موقف فكري واقتصادي واجتماعي مغاير تماما. وقد يكون من المناسب افتراض أن معدل انخفاض نسبة الأمية بين النساء في هذا السيناريو سيكون في حدود ٣% سنويا مما يؤدي لانخفاض هذه النسبة من ٥٧,٣% عام ٢٠٠٠ إلى ٣١,٧% عام ٢٠٢٠.

٣-٢-٤ ترشيد استهلاك الطاقة

رغم أن المتحمسين لهذا السيناريو يفترضون أن ما يدافع عنه من قيم سوف يساعد على تكوين موقف محاب لاطراد التنمية وإلى إعادة تعريف الموارد المتاحة (ومنها الطاقة) وترشيد استخدامها، إلا أننا نعتقد أنه بسبب تخلف القوى الغالبة والنخبة السياسية الحاكمة وتكونها من شرائح غير مستوعبة ورافضة لسروح العصر، فإن ترشيد استهلاك الطاقة سوف يكون طفيفا وسينحصر في بعض التكنولوجيات الأقرب للتطبيق مثل تحسين معامل القدرة واسترجاع حرارة العادم

والتوليد المشترك للكهرباء والحرارة التي يمكن أن تستخدم في بعض العمليات الصناعية وفي تحلية مياه البحر.

إلا أنه بسبب تركيز هذا السيناريو على التمايز الحضاري عن الآخر [١٢٩] وما يصاحبه من رفض للآخر فقد يؤدي إلى ردود أفعال سلبية تحول دون الاستفادة من التطورات العالمية والتكنولوجية في مجال ترشيد الطاقة خاصة أنه لا يتوقع حدوث نهضة كبرى في البحوث والتطوير، وأن معظم ما تحقق في هذا المجال حتى الآن قد اعتمد على المعونات الخارجية من الدول المتقدمة وجهات التمويل الدولية. لهذا يفترض في هذا السيناريو أن معامل ترشيد الطاقة في المعادلة (٢-١٠) سوف ينخفض تدريجياً من ١,٠ عام ٢٠٠٠ إلى ٠,٩٥ عام ٢٠٢٠.

٣-٢-٥ الطلب على الطاقة

يلخص ملحق (٣٠-ب) توقعات الطلب على الطاقة الأولية في هذا السيناريو باستخدام المعادلة (٢-١٠) والتوقعات المستقبلية للناتج المحلي الإجمالي وعدد السكان ونسبة الأمية بين النساء الناتج ومعامل ترشيد الطاقة. ويتضح من الملحق أن الطلب على الطاقة سوف يرتفع من حوالي ٤٤,٥ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٠ إلى ٧٣,٨ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٢٠ بمعدل زيادة سنوية مقداره نحو ٢,٦%، وستثبت كثافة استخدام الطاقة حول ١ كجم/دولار، كما سيرتفع نصيب الفرد السنوي من الطاقة الأولية ارتفاعاً طفيفاً من ٠,٧ إلى ٠,٧٥ طن بترول مكافئ خلال نفس الفترة.

٣-٢-٦ الإمداد بالطاقة

من أهم الآليات لتحقيق الصورة المستهدفة للدولة الإسلامية هي التعبئة والحشد الديني والمعنوي. وتعد مقاومة الإسراف بمعظم أنواعه ومستوياته أحد مسلمات المشروع الإسلامي، ومن المرجح أن ينعكس ذلك على استفادة أكبر من مصادر الكتلة الحيوية في مصر التي يقدر المتاح منها حالياً لتوليد الكهرباء بحوالي ٦,٦٠ مليون طن بترول مكافئ (جدول (١١-١) بالباب الأول)، كما يمكن إنتاج الغاز الحيوي (الببوجاز) في وحدات صغيرة بالريف لتوفير جزء من الطاقة اللازمة

للأغراض المنزلية وللصناعات الزراعية كمزارع أبقار الحليب وتجفيف المحاصيل الزراعية وفي تشغيل بعض آلات الاحتراق الداخلي الثابتة [٩٦]. وفي هذا السيناريو يمكن افتراض أن مساهمة طاقة الكتلة الحيوية في مزيج الطاقة المستخدم سترتفع تدريجياً لتصل إلى ١ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٢٠.

أما بالنسبة لاستخدام الطاقات المتجددة الأخرى (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح) فقد تجري بعض المحاولات لتطوير واستيعاب هذه التكنولوجيات أو لتطويرها في إطار اتجاه النظام - وبالذات في بداية السيناريو - إلى توجيه البحث والتطوير للمجالات المشجعة على الاقتصاد في استخدام الموارد والعناية بالبيئة وحفظ حق الأجيال القادمة في الموارد الطبيعية [١٢٣]، إلا أن النتائج قد تكون محدودة بسبب تعرض مفردات الكتلة الحرجة المتوافرة في مجال البحث والتطوير للضعف بسبب هروب بعض العلماء إلى الخارج [١٢٣].

من المتوقع أن تلعب الطاقة الشمسية دوراً أقل من دورها في السيناريو المرجعي حيث لا يتوقع أن تزيد مساهمة التسخين الشمسي للاستخدامات المختلفة عن ٠,٥ مليون طن بترول مكافئ بحلول عام ٢٠٢٠، وسيظل التسخين للأغراض المنزلية والعامة معتمداً على البوتاجاز والغاز الطبيعي والكهرباء في المدن القديمة. ولا يتوقع أن تلعب الطاقة الشمسية دوراً في توليد الكهرباء شبيهاً بدورها السيناريو المرجعي بسبب توقف الدعم الفني من الدول الغربية. وبذلك فإن المساهمة الكلية للطاقة الشمسية لن تتعدى ٠,٥ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٢٠ كما يتضح في ملحق (٣١-ب). ولا يتوقع أن تزيد طاقة الرياح عن هذا كثيراً ولنفس الأسباب. ومن ناحية أخرى لا يتوقع أن تختلف مساهمات الفحم والطاقة المائية في هذا السيناريو عن السيناريو المرجعي.

سوف تحاول القوى الحاكمة في هذا السيناريو الحصول على محطات نووية لتوليد الكهرباء باعتبارها مظهراً من مظاهر القوة والأبهة الوطنية واقتداء بالدول الإسلامية "النووية" الأخرى كإيران وباكستان. ولكن هذه الجهود سوف تقابل بمقاومة ضارية من الغرب عامة والولايات المتحدة خاصة. وقد لا يوجد لدى الدول الأخرى المنتجة لمفاعلات القوى النووية كالصين وروسيا الرغبة في مواجهة

الغرب بسبب التعاون مع دولة إسلامية راديكالية. ونعتقد أن التعاون الروسي الإيراني لاستكمال محطتي بوشهر النوويتين استثناء قد لا يتكرر في المستقبل، حيث كان الدافع إليه هو الرغبة في تحييد إيران التي يمكن أن تؤثر في الجمهوريات الإسلامية المتاخمة لروسيا - ومن ثم في الجمهوريات الإسلامية داخل الاتحاد الروسي - بالإضافة للظروف الاقتصادية السيئة التي تمر بها روسيا حالياً والتي تدفعها لعمل أي شيء للحصول على العملة الصعبة وهي ظروف قد لا تستمر في المستقبل. ومن ثم لن تلعب الطاقة النووية دوراً في هذا السيناريو.

على ضوء ما سبق فإن متطلبات هذا السيناريو من الطاقة البترولية سترتفع من نحو ٤١ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٠ إلى نحو ٦٨ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٢٠. وطبقاً لدراسة البيئة التي تمت في إطار مشروع مصر ٢٠٢٠ [١١٨] فإن نسبة مساهمة الغاز الطبيعي في إجمالي الاحتياجات البترولية في سيناريو الدولة الإسلامية ستكون في حدود ٤٧,٥% عام ٢٠٢٠. إلا أننا نعتقد أنها ستكون أقل من السيناريو المرجعي الذي تصل هذه النسبة فيه إلى نحو ٤٦% وذلك بسبب النقص المتوقع في الاعتمادات المالية اللازمة لإدخال تكنولوجيات استخدام الغاز الطبيعي. ولهذا لا يتوقع أن تزيد نسبة مساهمة الغاز الطبيعي في إجمالي الاحتياجات البترولية في هذا السيناريو عن ٤٠% سيتم الوصول إليها تدريجياً طبقاً لعلاقة خطية. ومنها يتضح كما هو مثبت في ملحق (٣١ - ب) أن استهلاك الغاز الطبيعي خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠٢٠ سيرتفع من ١٤,٢ إلى ٢٧,٢ مليون طن بترول مكافئ بمعدل زيادة يقدر بحوالي ٣,٣٠% سنوياً. ويقدر إجمالي إنتاج الغاز الطبيعي في الفترة ١٩٩٨-٢٠٢٠ بحوالي ٤٤٨ مليون طن بترول مكافئ (أي حوالي ٤٠٣ مليون طن متري). وفي حالة عدم وجود اكتشافات جديدة فإن الاحتياطي المؤكد في آخر عام ١٩٩٧ سوف يكفي حتى عام ٢٠٢٣. وبالطبع فكما ذكرنا أثناء مناقشة السيناريو المرجعي فإن التصدير يعجل بنضوب احتياطيات الغاز.

يوضح جدول (٣-١٠) موازنة العرض والطلب للزيت الخام والمكثفات البترولية لهذا السيناريو بفرض ثبات كمية إنتاج كل من الزيت والمكثفات طبقاً لتوقعات الهيئة المصرية العامة للبترول. ومنه يتضح أن حصة مصر من إنتاج البترول ستعجز عن تلبية الطلب على البترول الخام اعتباراً من عام ٢٠٠٣ حيث ستبدأ في شراء جزء من حصة الشريك الأجنبي للوفاء بالاحتياجات من زيت البترول الخام. واعتباراً من عام ٢٠١٠ سوف تشتري مصر كامل حصة الشريك الأجنبي وتستورد بقية احتياجاتها من الخارج. وتقدر الكمية التي سوف يتم استيرادها من الخارج عام ٢٠٢٠ بحوالي ١٤ مليون طن بترول مكافئ، بينما سيبلغ العجز الإجمالي حوالي ٢١ مليون طن بترول مكافئ كما يتضح من الجدول.

٣-٣ سيناريو الرأسمالية الجديدة

يتولى مقاليد الحكم في هذا السيناريو تحالف مكون من الشرائح الرأسمالية الجديدة والقديمة التي يغلب على نشاطها الطابع الإنتاجي، والشرائح العليا والوسطى من الطبقة المتوسطة، وبعض الشرائح العمالية التي تسلم بضرورة السير في تيار العولمة. وينطلق هذا السيناريو من تقبل العولمة كأمر واقع مع الاستعداد للمشاركة في المنافسة المحتدمة للفوز بالأسواق. وتهدف السلطة الحاكمة إلى الاقتداء بالدفع الأولى من النمرور الأسبوية [١٢٣]. وتفسح النخبة الحكمة مجالاً واسعاً للممارسة الديمقراطية لا اعتقادها أن إطلاق الحريات ضروري لإطلاق الطاقات الكامنة للتجديد والإبداع العلمي والتكنولوجي والمؤسسي، ولإيمانها بضرورة الديمقراطية البرلمانية كأداة للتصحيح وتفادي الأخطاء [١٢٩]. ومن المتصور أن يزداد المكون العلمي في اتخاذ القرارات. وفيما يلي التغيرات الأساسية المتوقعة التي سيكون لها آثار رئيسية على استهلاك الطاقة بحلول عام ٢٠٢٠.

٣-٣-١ الناتج المحلي الإجمالي

تتحاز الدولة في هذا السيناريو بشكل أساسي للطبقة الرأسمالية المنتجة باعتبارها القادرة على تنمية مصر. ويتجلى هذا الانحياز في سياسات تتخذها الدولة

لتنشيط القطاع الخاص في اتجاهات بعينها ولجذب رأس المال المصري والعربي المستثمر في الخارج، فضلا عن رأس المال الأجنبي. وسوف تتبنى الدولة في هذا السيناريو مشروعات البنية الأساسية والمشروعات ذات الطابع الاستراتيجي وغيرها مما يُعتقد أن القطاع الخاص غير قادر على إقامته، أو مما يُرى أن اعتبارات الأمن القومي تحبذ وجوده بيد الدولة [١٢٣]. ومن المتوقع في هذا السيناريو أن تتبنى الدولة سياسة تعليمية تهدف إلى إنتاج نخبة متميزة ومتفوقة يعتمد عليها في خوض غمار معركة التنافسية على المستوى العالمي [١٢٣]. إلا أنه توجد مجموعة من السقوف التي يتوقع أن تحد من الحركة في هذا السيناريو، مثل السقف المنخفض للتطوير التكنولوجي بسبب التبعية التكنولوجية للخارج، والفرص المحدودة في الأسواق بالداخل والخارج بسبب ضعف القدرة التنافسية، بالإضافة إلى محدودية الموارد الطبيعية وعدم كفايتها [١٢٩].

والسؤال الذي يفرض نفسه في محاولة إيجاد تقدير كمي للطلب على الطاقة: ما هو متوسط نمو الناتج المحلي الإجمالي المتوقع في هذا السيناريو؟ وهو يكتسب أهمية خاصة من حقيقة أن الناتج المحلي الإجمالي هو أهم متغير في دالة الطلب على الطاقة، ومن حقيقة أن التطور الاقتصادي لا يسير في كل البلدان النامية (وغيرها) بنفس المعدلات كما يوضح ملحق (٣٢) الذي يرصد تطور الناتج المحلي الإجمالي في الفترة ١٩٨٠-١٩٩٨ لمجموعة من الدول النامية التي تنتهج الطريق الرأسمالي. وقد تراوحت متوسطات معدلات النمو السنوية خلال الفترة ١٩٨٠-١٩٩٨ من ٤,١% (إسرائيل) إلى ٧,٦% (كوريا الجنوبية وسنغافورة). كما كان متوسط النمو السنوي لكل البلدان بالملحق حوالي ٦% سنويا وهو المعدل الذي نتوقع أن يحققه سيناريو الرأسمالية الجديدة في مصر. مما يؤدي بالتالي لأن يرتفع الناتج المحلي الإجمالي من ٤٣,٦ إلى ١٣٩,٩ مليار دولار في الفترة ٢٠٠٠-٢٠٢٠، وسيرتفع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي إلى نحو ١٧٠٠ دولار. وسوف تظل مصر أيضا في هذا السيناريو من الدول المتوسطة الدخل طبقا لتقسيم البنك الدولي وإن كان يمكن أن تنتقل إلى الشريحة المرتفعة منها.

جدول (٣-١٠)
موازنة العرض والطلب للزيت الخام والمكثفات البترولية لسيناريو الدولة الإسلامية
(مليون طن بترول مكافئ)

الواردات من:	الصادر (+) التوريدات (-)	الطلب على الزيت الخام	حصة مصر			حصة الشريك الأجنبي**			الإنتاج*			السنة
			الإجمالي	المكثفات	الزيت الخام	الإجمالي	المكثفات	الزيت الخام	الإجمالي	المكثفات	الزيت الخام	
	٢,٦١٥	٢٦,٦٨٥	٢٩,٣٠٠	٤,٦٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	٠,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠٠٠
	٢,١٤٩	٢٧,٢٥١	٢٩,٤٠٠	٤,٧٩٨	٢٤,٦٠٣	١٣,٥٠٠	٠,٢٥٣	١٣,٣٤٨	٤٢,٩٠٠	٥,٠٥٠	٣٧,٨٥٠	٢٠٠١
	١,١٧٢	٢٧,٨٣٠	٢٩,٠٠٣	٥,٠٨٣	٢٣,٩٢٠	١٣,١٤٨	٠,٢٦٨	١٢,٨٨٠	٤٢,١٥٠	٥,٣٥٠	٣٦,٨٠٠	٢٠٠٢
	٠,١٥٨	٢٨,٤٢٣	٢٨,٢٦٥	٥,٣٢٠	٢٢,٩٤٥	١٢,٦٣٥	٠,٢٨٠	١٢,٣٥٥	٤٠,٩٠٠	٥,٦٠٠	٣٥,٣٠٠	٢٠٠٣
	١,٨١٠	٢٩,٠٣٠	٢٧,٢٢٠	٥,٥١٠	٢١,٧١٠	١١,٩٨٠	٠,٢٩٠	١١,٦٢٠	٣٩,٢٠٠	٥,٨٠٠	٣٣,٤٠٠	٢٠٠٤
	٣,٠٩٨	٢٩,٦٥١	٣٦,٥٥٣	٦,١٧٥	٢٠,٣٧٨	١١,٢٩٨	٠,٣٢٥	١٠,٩٧٣	٣٧,٨٥٠	٦,١٥٠	٣١,٧٠٠	٢٠٠٥
	٤,٥٥١	٣٠,٢٨٦	٢٥,٧٣٥	٦,٣٦٥	١٩,٣٧٠	١٠,٧٦٥	٠,٣٣٥	١٠,٤٣٠	٣٦,٥٠٠	٦,٧٠٠	٢٩,٨٠٠	٢٠٠٦
	٦,٥٩١	٣٠,٩٣٦	٢٤,٣٤٥	٦,١٠٠	١٨,٢٦٥	١٠,١٥٥	٠,٣٢٠	٩,٨٣٥	٣٤,٥٠٠	٦,٤٠٠	٢٨,١٠٠	٢٠٠٧
	٨,٠٠٨	٣١,٦٠٠	٢٣,٥٩٣	٦,٧٧٠	١٧,٨٢٣	٩,٦٥٨	٠,٣٣٠	٩,٣٢٨	٣٣,٢٥٠	٦,٦٠٠	٢٦,٦٥٠	٢٠٠٨
	٩,١٤٧	٣٢,٢٨٠	٢٣,١٣٣	٦,٤٦٠	١٦,٦٧٣	٩,٣١٨	٠,٣٤٠	٨,٩٧٨	٣٢,٤٥٠	٦,٨٠٠	٢٥,٦٥٠	٢٠٠٩
١,١٢٥	٩,٠٦٣	٣٢,٩٧٥	٢٢,٧٨٨	٦,٦٠٣	١٦,١٨٥	٩,٠٦٣	٠,٣٤٨	٨,٧١٥	٣١,٨٥٠	٦,٩٥٠	٢٤,٩٠٠	٢٠١٠
٢,٣٣٦	٨,٨٤٣	٣٣,٦٨٦	٢٢,٥٠٨	٦,٧٤٥	١٥,٧٦٣	٨,٨٤٣	٠,٣٥٥	٨,٤٨٨	٣١,٣٥٠	٧,١٠٠	٢٤,٢٥٠	٢٠١١
٣,٦١٢	٨,٥٩٠	٣٤,٤١٢	٢٢,٢١٠	٦,٩٣٥	١٥,٢٧٥	٨,٥٩٠	٠,٣٦٥	٨,٢٢٥	٣٠,٨٠٠	٧,٣٠٠	٢٣,٥٠٠	٢٠١٢
٤,٩٥٥	٨,٣٣٥	٣٥,١٥٥	٢١,٨٦٥	٧,١٧٨	١٤,٧٨٨	٨,٣٣٥	٠,٣٧٣	٧,٩١٣	٣٠,٢٠٠	٧,٤٥٠	٢٢,٧٥٠	٢٠١٣
٦,٢٦٥	٨,٠٩٨	٣٥,٩٦٥	٢١,٥٥٣	٧,٢٢٠	١٤,٣٣٣	٨,٠٩٨	٠,٣٨٠	٧,٧١٨	٢٩,٦٥٠	٧,٦٠٠	٢٢,٠٥٠	٢٠١٤
٧,٥٤١	٧,٨٧٨	٣٦,٦٩١	٢١,٢٧٣	٧,٣٦٣	١٣,٩١٠	٧,٨٧٨	٠,٣٨٨	٧,٤٩٠	٢٩,١٥٠	٧,٧٥٠	٢١,٤٠٠	٢٠١٥
٨,٦٣٥	٧,٧٢٨	٣٧,٤٨٥	٢١,١١٣	٧,٥٠٥	١٣,٦١٨	٧,٧٢٨	٠,٣٩٥	٧,٢٢٣	٢٨,٨٥٠	٧,٩٠٠	٢٠,٩٥٠	٢٠١٦
١٠,١٣٧	٧,٤٣٤	٣٨,٢٩٦	٢٠,٧٢٥	٧,٦٦٨	١٣,٠٥٧	٧,٤٣٤	٠,٤٠٤	٧,٠٦١	٢٨,١٥٩	٨,٠٧١	٢٠,٠٨٨	٢٠١٧
١١,٤٩٤	٧,٢٠٢	٣٩,١٢٤	٢٠,٤٢٩	٧,٨١٩	١٢,٦١٠	٧,٢٠٢	٠,٤١٢	٦,١٩٠	٢٧,٦٣٠	٨,٢٣٠	١٩,٤٠٠	٢٠١٨
١٢,٨٦٩	٦,٩٦٩	٣٩,٩٧١	٢٠,١٣٣	٧,٩٧٥	١٢,١٦٣	٦,٩٦٩	٠,٤١٩	٦,٥٤٩	٢٧,١٠٢	٨,٣٨٩	١٨,٧١٣	٢٠١٩
١٤,٢٦٣	٦,٧٣٦	٤٠,٨٣٦	١٩,٨٣٦	٨,١٢١	١١,٧١٦	٦,٧٣٦	٠,٤٢٧	٦,٢٠٩	٢٦,٥٧٣	٨,٥٤٨	١٨,٠٢٥	٢٠٢٠

* المصدر: السنوات ٢٠١٦-٢٠٢٠ الخططة المحدثة لهيئة المصرية العامة للبترول بعد احتساب السنة المالية كمتوسط سنتين ماليين وما بعد ذلك من تقدير الباحث
** باقتراض ٣٥% من إنتاج الزيت الخام و ٥٥% من إنتاج المكثفات

٣-٣-٢ النمو السكاني

تشهد بداية هذا السيناريو برنامجا سكانيا مركز تركيزا شديدا على هدف خفض معدل المواليد ومن ثم معدل النمو السكاني [١٢٣]. وتحثل قضية إعادة توزيع السكان مكانة ثانوية في هذا السيناريو. لذلك يفترض في هذا السيناريو أن النمو السكاني سيتبع المستوى المنخفض الذي يفترضه الأمم المتحدة وفيه سيصل عدد السكان إلى نحو ٨٢ مليون نسمة في عام ٢٠٢٠ بمعدل نمو سنوي ١,٣% خلال الفترة ٢٠٢٠-٢٠٢٠.

٣-٣-٣ نسبة الأمية بين النساء

تسعى الدولة في هذا السيناريو إلى تحسين الإنتاجية من السياسة التعليمية وبخاصة سياسة محو الأمية [١٢٣]. كما تولي النخبة الحاكمة أهمية خاصة لحريات المرأة وتحسين أوضاعها. ومن المتوقع في ظل برنامج طموح لمحو الأمية أن تنخفض نسبة الأمية بين النساء بمعدلات كبيرة وإن كانت لن تصل إلى المعدلات التي حققتها إيران (٣,٤% سنويا) أو الصين (٣,٤% سنويا) خلال الفترة ١٩٨٠-١٩٩٨ والتي اعتمدت على درجة كبيرة جدا من الحشد والتجيش الشعبيين، وهي أساليب لا يتوقع أن تنتهجها الرأسمالية الجديدة في مصر. لذلك قد يكون المعدل الأكثر واقعية لانخفاض نسبة الأمية بين النساء في هذا السيناريو هو ٢,٥% سنويا وبذلك تنخفض نسبة الأمية بين النساء من ٥٧,٣% عام ٢٠٠٠ إلى ٣٤,٥% عام ٢٠٢٠.

٣-٣-٤ ترشيد استهلاك الطاقة

الشغل الرئيسي لهذا السيناريو سيكون تحقيق نمو اقتصادي سريع ولو على حساب التنمية الاجتماعية الشاملة أو التنمية المستدامة. ومن ثم فلا يتوقع أن يقدم السيناريو الكثير في مجال تأصيل مفهوم اطراد التنمية وإن كانت اقتصاديات الإنتاج ومنها مكون الطاقة سوف تحثل مكانا هاما كأساس للمساعدة في خلق مزايا تنافسية. ومن المتوقع أن تعمل الدولة على وجود سوق كفاء للإمداد بالطاقة يعول

فيه بشكل أساسي على التسعير الملائم للطاقة طبقا لآليات السوق. وهو ما يؤدي إلى وجود دافع لترشيد استهلاك الطاقة في الصناعة من خلال تطبيق تكنولوجيات:

- تحسين معامل القدرة وهو ما يؤدي إلى تخفيض فواقد الشبكات الكهربائية وزيادة نصيب الاستخدامات المنتجة في طاقة التوليد المتاحة.
- تحسين كفاءة الاحتراق في المراجل والأفران والقمائن وغيرها من المنظومات التي تستخدم في توفير الطاقة للعمليات الحرارية.
- استرجاع حرارة العادم لاستخدامها في التطبيقات المختلفة.
- التوليد المشترك للحرارة والكهرباء.

كما ستلعب السياسة السعرية دورا رئيسيا في الحد من الاستهلاك المسرف للكهرباء والوقود البترولي في الاستخدامات المنزلية والتجارية. ومن المتوقع أن يكون هناك تداخل ما بين أنشطة ومشروعات ترشيد استهلاك الطاقة وأنشطة ومشروعات حماية البيئة التي يُتوقع أن يتبلور قطاع أعمال خاص بها كمجال جيد للاستثمار وكأساس للمساعدة في خلق مزايا تنافسية لبعض المنتجات المصرية. ولهذا يفترض في هذا السيناريو أن معامل ترشيد الطاقة في المعادلة (٢-١٠) سوف ينخفض تدريجيا من ١,٠ إلى ٠,٨٥ في الفترة ٢٠٢٠-٢٠٢٥.

٣-٣-٥ الطلب على الطاقة

يلخص ملحق (٣٠ - ج) توقعات الطلب على الطاقة الأولية لهذا السيناريو باستخدام المعادلة (٢-١٠) والتوقعات المستقبلية لكل من الناتج المحلي الإجمالي وعدد السكان ونسبة الأمية بين النساء ومعامل ترشيد الطاقة. ويتضح من الملحق أن الطلب على الطاقة سوف يرتفع من حوالي ٤٤,٥ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٠ إلى ١٢٦,٨ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٢٥ بمعدل نمو ٥,٤% سنويا. وسوف تنخفض كثافة استخدام الطاقة من ١ إلى نحو ٠,٩ كجم/دولار ويرتفع نصيب الفرد السنوي من الطاقة الأولية من ٠,٧ إلى ١,٥ طن بترول مكافئ خلال نفس الفترة.

إقتداء بنموذج النمر الأول، سوف يشهد قطاع البحث والتطوير طفرة كبرى بغرض نقل واستيعاب وتطوير التكنولوجيا الوافدة [١٢٣]. ولهذا فمن المتوقع أن تكون هناك جهود جادة لتحسين اقتصاديات الطاقات المتجددة وتعظيم استخدام ما يثبت جدواه الاقتصادية منها. ومن المتوقع أن تكون مساهمة طاقة الكتلة الحيوية أعلى من مساهمتها في سيناريو الدولة الإسلامية ويقدر أنها سترتفع تدريجياً إلى ٥ مليون طن بحلول عام ٢٠٢٠. كما سيتم تعظيم الاستفادة من الطاقة الشمسية في التسخين للاستخدامات المنزلية والعامة. وفي هذا الإطار سوف يتم تدقيق المواصفات والمعايير والمقاييس المستخدمة في تصنيع السخانات الشمسية في مصر وتطبيق معايير صارمة لضمان الجودة مما سيؤدي إلى توسيع استخدامها وخفض تكلفتها الاستثمارية بالتزامن مع رفع أسعار الطاقة. كذلك يتوقع الاستفادة من التسخين الشمسي في العمليات الصناعية بالتزامن مع تكنولوجيات الترشيح وخاصة استعادة حرارة العادم بالإضافة إلى استخدام الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء التي ستكون في حدود الخطة الحالية لوزارة الكهرباء والطاقة. مما سيؤدي إلى رفع مساهمة الطاقة الشمسية تدريجياً إلى نحو ٦ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٢٠.

أما بالنسبة لطاقة الرياح فمن المتوقع إذا ثبتت جدواها الاقتصادية أن تقترب مساهمتها من الخطة الأصلية لوزارة الكهرباء والطاقة أي حوالي ضعف مساهمتها في السيناريو المرجعي وبحيث تصل مساهمتها عام ٢٠٢٠ إلى نحو ٢,٧ مليون طن بترول مكافئ أما الطاقة المائية فلا يتوقع أن تختلف في هذا السيناريو نظراً لأن مصر قد وصلت تقريباً إلى استغلال كل الطاقة المائية المتاحة كما سبق أن ذكرنا. وبالنسبة للفحم فمن المتوقع أن تتضاعف الكمية المستخدمة من عام ٢٠٢٠ إلى نحو ٢ مليون طن بترول مكافئ بسبب التوسع المتوقع في الصناعة.

من المتوقع أن تلعب الطاقة النووية دوراً هاماً في هذا السيناريو - اقتداء بالنمر الأسوي - بسبب اقتصادياتها المنافسة ولتقليل الاعتماد على استيراد الطاقة

(بتروول أو فحم) واستخدام جزء أكبر من الغاز الطبيعي كمادة خام في الصناعات الكيماوية، إضافة إلى الدور الهام الذي يمكن أن تلعبه الطاقة النووية في تحسين أداء الصناعة المصرية إذا ما اعتمدت سياسة تعظيم نسبة التصنيع المحلي في المحطات النووية في إطار التزام حكومي راسخ ببرنامج متكامل للمحطات النووية يتصاعد بنسب التصنيع والمشاركة المحلية مع كل محطة. ويتوقع أن تشمل الخطوة الأولى من هذا البرنامج بناء كل المحطات النووية التي يمكن بناءها في موقع الضبعة بقدرة إجمالية حوالي ٤٠٠٠ ميجاوات حتى عام ٢٠٢٠. وبسبب طول فترة الإنشاء يتوقع أن تدخل المحطة الأولى بقدرة ١٠٠٠ ميجاوات عام ٢٠١٠ ثم يبدأ دخول المحطات الباقية بفاصل ٣ سنوات بين كل محطة والتالية لها لتصل إجمالي مساهمتها اعتباراً من عام ٢٠١٩ إلى نحو ٦,٧ مليون طن بتروول مكافئ.

على ضوء ما سبق فإن متطلبات هذا السيناريو من الطاقة البترولية سترتفع من نحو ٤١ مليون طن بتروول مكافئ عام ٢٠٠٠ إلى نحو ٩٩ مليون طن بتروول مكافئ عام ٢٠٢٠ وطبقاً لدراسة البيئة في إطار مشروع ٢٠٢٠ [١١٨] فإن نسبة مساهمة الغاز الطبيعي في إجمالي الاحتياجات من الطاقة البترولية عام ٢٠٢٠ ستكون في حدود ٥٩,٢% إلا أننا نعتقد أنها نسبة مرتفعة بعض الشيء وقد يكون من الأنسب افتراض هذه النسبة ٥٥,٥% وهي نسبة مساهمة الغاز في السيناريو المرتفع لدراسة سابقة للمجالس القومية المتخصصة [١٢٦]، ومنها يتضح كما هو مثبت في ملحق (٣١ - ج) أن استهلاك الغاز الطبيعي سيرتفع خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠٢٠ من ١٤,٢ إلى ٥٦,٤ مليون طن بتروول مكافئ بمعدل زيادة يقدر بحوالي ٧,١% سنوياً. ويقدر إجمالي إنتاج الغاز الطبيعي في الفترة ١٩٩٨-٢٠٢٠ بحوالي ٦٦١ مليون طن بتروول مكافئ (حوالي ٥٩٥ مليون طن متري)، وفي حالة عدم وجود اكتشافات جديدة فإن الاحتياطي المؤكد في آخر ١٩٩٧ سيكون سيكفي حتى عام ٢٠١٨.

يوضح جدول (٤-١٠) موازنة العرض والطلب للزيت الخام والمكثفات لهذا السيناريو بفرض ثبات كمية الإنتاج طبقا لتوقعات الهيئة المصرية العامة للبترول ومنه يتضح أن حصة مصر من إنتاج البترول ستعجز عن تلبية الطلب على البترول الخام اعتبارا من عام ٢٠٠٣ حيث ستبدأ في شراء جزء من حصة الشريك الأجنبي للوفاء بالاحتياجات من الزيت الخام. واعتبارا من عام ٢٠٠٨ سوف تشتري مصر كامل حصة الشريك الأجنبي وتستورد بقية احتياجاتها من الخارج. وتقدر الكمية التي سيتم استيرادها من الخارج عام ٢٠٢٠ بنحو ١٨,٧ مليون طن بترول مكافئ بينما سيبلغ العجز الإجمالي حوالي ٢٥,٤ مليون طن بترول مكافئ.

٣-٤ سيناريو الاشتراكية الجديدة

ينألف تحالف القوى الاجتماعية الغالبة على الحكم في هذا السيناريو من القسم الأكبر من الطبقة العاملة والحرفيين والشرائح الرأسمالية الصغيرة ونسبة من الشرائح الوسطى والدنيا من الطبقة الوسطى [١٢٣]. وتعتبر المشاركة الديمقراطية من أهم خصائص إدارة شئون المجتمع والدولة. ويجمع نمط اتخاذ القرارات في هذا السيناريو بين المركزية في الأمور الحاكمة وفاء بمتطلبات الضبط والربط والتحكم في المسار العام للمجتمع وبين اللامركزية في غير ذلك من الأمور تمشيا مع مبدأ المشاركة ومراعاة لاعتبارات الكفاءة والحاجة إلى آليات فعالة للتصحيح [١٢٣]. ومن المتصور أن يرتفع مستوى الأداء في الجهاز الإداري للدولة مع تجنب أخطاء التجارب السابقة في تحميل هذا الجهاز بأعباء استيعاب المتعطلين [١٢٣].

من أهم ما تتميز به الاشتراكية الجديدة عن الاشتراكية القديمة هو أن يكون الانتقال إلى الاشتراكية ثم ممارستها هو نتاج عملية ديمقراطية مبنية على توافق واسع وأغلبية برلمانية كبيرة [١٢٩]. ويتحدث منظرو هذا السيناريو عن مرحلتين فرعيتين متميزتين لكنهما أيضا متداخلتين: أولاهما هي مرحلة التنمية المستقلة التي يفترض استغراقها للسنوات العشر الأولى من عمر مرحلة الاستشراق (٢٠٠٠-٢٠١٠). وثانيتهما هي مرحلة بناء الاشتراكية الجديدة وتمتد من عام ٢٠١٠ حتى نهاية مرحلة الاستشراق في عام ٢٠٢٠ [١٢٩]. والنظام الاشتراكي الجديد يزاوج بين آليات السوق وآليات التخطيط ويستخدم هذه وتلك بهدف تحقيق أكبر قدر من

جدول (٤-١٠)
موازنة العرض والطلب للزيت الخام والمشتقات البترولية لسيناريو الرأسمالية الجديدة
(مليون طن بترول مكافئ)

الواردات من:	الصادرات (+) الواردات (-)	الطلب على الزيت الخام	حصة مصر			حصة الشركة الأجنبية**			الإنتاج*			السنة
			الإجمالي	المشتقات	الزيت الخام	الإجمالي	المشتقات	الزيت الخام	الإجمالي	المشتقات	الزيت الخام	
الخارج	الشريك الأجنبي		٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠٠٠
		٢٦,٦١٨	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠٠١
		٢٧,٣٠٥	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠٠٢
		٢٨,٠٢٧	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠٠٣
	٠,٥٥٠	٢٨,٨١٥	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠٠٤
	٢,٤١٩	٢٩,٦٣٩	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠٠٥
	٣,٩٥٦	٣٠,٥٠٩	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠٠٦
	٥,٦٨٩	٣١,٤٢٤	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠٠٧
	٨,٠٣٩	٣٢,٣٨٤	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠٠٨
٠,١٠٩	٩,٦٥٨	٣٣,٣٥٩	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠٠٩
١,٩٢٩	٩,٣١٨	٣٤,٣٧٩	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠١٠
٢,٦٧٧	٩,٠٦٣	٣٥,٥٢٧	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠١١
٤,٣٠٤	٨,٨٤٣	٣٥,٦٥٤	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠١٢
٦,٠٢٤	٨,٥٩٠	٣٦,٨٢٤	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠١٣
٦,٩٧١	٨,٣٣٥	٣٧,١٧١	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠١٤
٨,٩٩٣	٨,٠٩٨	٣٨,٤٤٣	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠١٥
١٠,٦٠٤	٨,٨٧٨	٣٩,٧٥٤	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠١٦
١١,٤٤٠	٨,٧٢٨	٤٠,٢٩٠	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠١٧
١٣,٥٣٤	٨,٤٣٤	٤١,٦٩٢	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠١٨
١٥,٤٩٩	٨,٢٠٢	٤٣,١٢٩	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠١٩
١٦,٧٣٥	٨,١٣٣	٤٣,٨٣٦	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠٢٠
١٨,٧١٨	٨,٠٣٦	٤٥,٢٩١	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠٢١

الباحث

* المصدر : السنو ات ٢٠١٦-٢٠٢٠ الخططة المحيطة للهيئة المصرية العامة للبترول بعد احتساب السنة المالية كمتوسط سنتين ماليتين وما بعد ذلك من تقدير الباحث

** باقتراض ٢٥% من إنتاج الزيت الخام و ٥% من إنتاج المشتقات

كفاءة الإنتاج ومن عدالة التوزيع وحماية حق المستهلك في الاختيار وحماية البيئة واطراد التنمية دون إرهاب للجيل المعاصر ودون افتتات على حقوق الأجيال القادمة [١٢٩]. وفيما يلي التغيرات الأساسية المتوقعة التي سيكون لها آثار رئيسية على استهلاك الطاقة بحلول عام ٢٠٢٠.

٣-٤-١ الناتج المحلي الإجمالي

هديا بالتراث الاشتراكي، تنظر النخبة الحاكمة في هذا السيناريو إلى التراكم المعرفي وإلى بناء قاعدة وطنية للعلم والتكنولوجيا على أنها من ضرورات التنمية الاشتراكية. ومن المتصور أن تجرى تغييرات جذرية في البناء المؤسسي للعلم والتكنولوجيا بهدف النهوض بعمليات استيعاب وتطوير التكنولوجيا الوافدة، ومن ثم النهوض بنشاط الهندسة العكسية وأنشطة ابتكار تكنولوجيات موائمة للظروف المصرية [١٢٣] وسوف يسعى النظام الحاكم إلى ربط مؤسسات التعليم بمؤسسات البحث والتطوير من جهة وبمؤسسات الإنتاج من جهة أخرى [١٢٣]. كذلك من المتصور أن يدار القطاع العام على أسس اقتصادية وأن لا يحمل بأعباء اجتماعية (كالدعم مثلا) ولكن يتم بلوغ الأهداف الاجتماعية من خلال الميزانية العامة للدولة [١٢٣].

يوضح ملحق (٣٣) تطور الناتج المحلي الإجمالي في الفترة ١٩٩٨-١٩٨٠ لمجموعة من الدول النامية التي تنتهج الطريق الاشتراكي القديم وإن كان بعضها قد بدأ يدخل بعض العناصر الجديدة مثل المزوجة بين آليات السوق وآليات التخطيط وإن ظلت هذه النظم أبعد ما تكون عن الديمقراطية بالمعنى الموضح أعلاه. وقد تراوحت متوسطات معدلات النمو السنوية لهذه البلدان خلال الفترة ١٩٩٨-١٩٨٠ من ٢,٨% (منغوليا) إلى ١٠% (الصين). ويصعب تصور أن سيناريو الاشتراكية الجديدة في مصر سوف يتطابق مع أي من الدول الموضحة بالملحق وعلى الأرجح فإن مصر في هذا السيناريو (أو في أي سيناريو آخر) لن تحقق معدل نمو الناتج المحلي الصيني الذي يعد معجزة اقتصادية بكل المقاييس. كما أنه من المتصور أن درجة التطور الاقتصادي الحالية في مصر أعلى منها في منغوليا والأرجح أنه إذا أمكن تنفيذ هذا السيناريو أن ينمو الناتج المحلي الإجمالي بحوالي ٦,٥% سنويا

وهو ما سيؤدي لارتفاع الناتج المحلي الإجمالي لفترة ٢٠٠٠-٢٠٢٠ من ٤٤,٥ إلى ١٥٧ مليار دولار بتكلفة عوامل الإنتاج الثابتة لعام ١٩٩٠ وسيرتفع نصيبه في نهاية هذه الفترة إلى نحو ١٧٦٧ دولار وهو ما يجعل مصر من الدول متوسطة الدخل طبقاً لتقسيم البنك الدولي وإن كان يمكن أن تنتقل إلى الشريحة المرتفعة بها.

٣-٤-٢ النمو السكاني

من المتصور أن تركز السياسات السكانية في هذا السيناريو على إعادة توزيع السكان جغرافياً لا على الحد من النمو السكاني وذلك باعتبار أن ديناميات خفض الخصوبة قد اكتسبت قوى دفع ذاتية. وباعتبار أن المزيد من خفض الخصوبة قد أصبح مرتبط بتحسين الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية أكثر من ارتباطه ببرنامج تنظيم الأسرة [١٢٣]. ولهذا يفترض في هذا السيناريو أن النمو السكاني سيتبع - كالسيناريو المرجعي - المستوى المتوسط للنمو الذي تفترضه الأمم المتحدة وفيه سيصل عدد السكان إلى نحو ٨٩ مليون نسمة عام ٢٠٢٠ بمعدل نمو ١,٧% سنوياً.

٣-٤-٣ نسبة الأمية بين النساء

من المتوقع أن يبدأ هذا السيناريو ببرنامج عاجل لمحو الأمية ونشر الثقافة العلمية وأن تتبنى النخبة الحاكمة سياسات تهدف إلى رفع مساهمة الإناث في قوة العمل ووضع حد لظاهرة تشغيل الأطفال [١٢٣]. وسوف تسعى النخبة الحاكمة لصياغة إنجاز كبير وحقيقي في مجال محو الأمية وذلك بتعبئة اجتماعية للمتعلمين حتى يتولوا تعليم الأميين في أي مرفق أو مكان [١٢٩]. وغنى عن القول أن النظام الاشتراكي يعمل على تمكين المرأة وإزالة كل تمييز بينها وبين الرجل وعلى إتاحة الفرصة كاملة أمامها كي تلعب دورها كشريك مساعد للرجل في دفع الاقتصاد الوطني. وإذا حدث مثل هذا الحشد والتجيش فسوف تؤدي هذه السياسات إلى انخفاض نسبة الأمية بشكل عام، وبين النساء بشكل خاص، بوتيرة متسارعة. ويمكن أن يصل معدل انخفاض نسبة الأمية بين النساء إلى ٣,٤% سنوياً وهو نفس المعدل الذي أنجزته الصين وإيران في الفترة ١٩٨٠-١٩٩٨ [١٢٥]، وهو ما

يخفض نسبة الأمية بين النساء في مصر من ٥٧,٣% عام ٢٠٠٠ إلى ٢٨,٧% عام ٢٠٢٠.

٣-٤-٤ ترشيد استهلاك الطاقة

سوف تعمل النخبة الحاكمة على تفادي الأخطاء التي وقعت في التجارب الاشتراكية السابقة فيما يتصل بالتعامل مع البيئة والموارد. ويفترض أن يؤدي الحرص على تعظيم الموارد المتاحة للتنمية (ومن ضمنها الطاقة) إلى توجيه جهود كبيرة لتفادي الهدر والضياع في الموارد ولإعادة تدويرها وللوقاية من التلوث [١٢٣]. ومن المنتظر أن يقع على الدولة العبء الأكبر في وضع الضوابط على نقل التكنولوجيا وبخاصة من زاوية تشغيل العمالة واستهلاك الطاقة وتلويث البيئة. كذلك من المتوقع أن يؤدي نشوء السوق الاشتراكي إلى علاقات اقتصادية جديدة ونظام تسعير جديد يساعد على حسن استخدام الموارد الطبيعية النادرة [١٢٣]. وهو ما يشجع على ترشيد استهلاك الطاقة في الصناعة من خلال تطبيق نفس التكنولوجيات المستخدمة في ترشيد استهلاك الطاقة بالسيارو الرأسمالي.

ولكن نظرا للدور الأكبر الذي تلعبه الدولة في ضبط أداء المجتمع فمن المتوقع أن تزيد كفاءة استهلاك الطاقة في هذا السيناريو عنها في بقية السيناريوهات، خاصة أن هذا السيناريو سوف يواجه بعداء من معظم القوى الإقليمية وخاصة إسرائيل [١٢٣] مما سيعمق ضرورة الاعتماد على الذات والتنمية المستقلة والسيطرة على الموارد الطبيعية المحدودة. ولهذا يفترض في هذا السيناريو أن معامل ترشيد الطاقة في المعادلة (٢-١٠) سوف ينخفض تدريجيا من ١,٠ إلى ٠,٨ في الفترة ٢٠٠٠-٢٠٢٠.

٣-٤-٥ الطلب على الطاقة

يلخص الملحق (٣٠ - د) توقعات الطلب على الطاقة الأولية لهذا السيناريو باستخدام المعادلة (٢-١٠) والتوقعات المستقبلية لكل من الناتج المحلي الإجمالي وعدد السكان ونسبة الأمية بين النساء ومعامل ترشيد الطاقة. ويتضح من الملحق أن الطلب على الطاقة سيرتفع من حوالي ٤٤,٥ مليون طن بترول مكافئ عام

٢٠٠٠ إلى حوالي ١٣٢,٥ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٢٠ بمعدل نمو ٥,٦% سنويا مما يؤدي لانخفاض كثافة استخدام الطاقة من ١ إلى نحو ٠,٨ كجم/دولار وإلى ارتفاع نصيب الفرد من الطاقة الأولية من ٠,٧ إلى ١,٥ طن بترول مكافئ خلال نفس الفترة.

٣-٤-٦ الإمداد بالطاقة

للتخطيط دور مهم في جهود التنمية في المجتمع الاشتراكي وذلك باعتباره صمام الأمان ضد احتمالات القصور أو الفشل في عمل السوق، وباعتباره وسيلة لا غنى عنها للتنسيق الفعال بين الأنشطة وتسريع تنمية المناطق الأكثر تخلفا ولضمان مراعاة المصالح المستقبلية للأجيال القادمة وحققها في نصيب عادل من الموارد الطبيعية [١٢٩]. ولهذا فإنه من المتوقع في هذا السيناريو أن تبذل جهود جادة - لا تقل إن لم تكن تزيد عن المبذولة في سيناريو الرأسمالية الجديدة - لتحسين اقتصاديات الطاقات المتجددة وتعظيم استخدام ما يثبت جدواه الاقتصادية منها. والواقع أنه يوجد تشابها كبيرا بين كل من سيناريو الرأسمالية الجديدة والاشتراكية الجديدة فيما يخص الاهتمام بالبحث العلمي والتطوير التكنولوجي وفي زيادة المكون العلمي في اتخاذ القرارات في الحكومة والقطاع العام ويحصر الاختلاف بينها فيمن يقع عليه العبء الأكبر في تمويل وتنشيط منظومة العلم والتكنولوجيا وفي الاستفادة الأكبر من نظام الحكم.

من المتوقع أن تلعب الطاقات المتجددة دورا هاما سواء بالارتباط مع تكنولوجيا ترشيد الطاقة أو توليد الكهرباء. كما يتوقع أن تسعى الدولة في هذا السيناريو إلى توطين هذه التكنولوجيات في مصر وتطويرها بما يناسب الظروف المصرية اعتماد على مؤسسات البحوث التي يتوقع أن تحدث طفرة كبرى في الانفاق عليها. ويتوقع أن تكون مساهمة كل من طاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح مشابهة لمساهمتها في سيناريو الرأسمالية الجديدة. ومن المتصور أن هذه المساهمة هي أقصى ما يمكن أن تساهم به الطاقات المتجددة في المستقبل المنظور ونفس الشيء بالنسبة للطاقة المائية. أما بالنسبة للفحم فقد يزيد

استهلاكه إلى ٢,٥ مليون طن بترول مكافئ نتيجة للتوسع في استخدام الفحم في بعض الصناعات الثقيلة كالحديد والصلب.

من المتوقع أن تلعب الطاقة النووية دوراً هاماً في مزيج الطاقة الأولية التي يوفرها هذا السيناريو ورغم المقاومة المتوقعة للدول الغربية - وبصفة خاصة الولايات المتحدة - سوف تسعى الدولة في هذا السيناريو للحصول على محطات نووية لتوليد الكهرباء وتحلية مياه البحر من روسيا والصين وربما الهند والأرجنتين. وذلك لحرص القوى الحاكمة في هذا السيناريو على توفير البترول للأجيال القادمة لاستخدامه كمادة خام أولية لا بديل لها في الصناعات الكيماوية، ومن ناحية أخرى لتقليل الاعتماد على استيراد البترول ولحماية البيئة، وللدور الذي يمكن أن يلعبه البرنامج النووي في تحسين أداء الصناعة المصرية، خاصة أنه من المتوقع أن تتبنى السلطة الحاكمة سياسة تعظيم نسبة التصنيع المحلي في المحطات النووية في إطار برنامج متكامل يتصاعد بنسب المشاركة المحلية والتصنيع مع كل محطة. وفي هذا الإطار من المتوقع أن تكون مساهمة الطاقة النووية في هذا السيناريو هي نفس مساهمتها في سيناريو الرأسمالية الجديدة.

على ضوء ما سبق فإن متطلبات هذا السيناريو من الطاقة البترولية سترتفع من نحو ٤١ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٠ إلى نحو ١٠٧ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٢٠ ومن المفترض أن نسبة مساهمة الغاز الطبيعي في إجمالي الاحتياطيات من الطاقة البترولية عام ٢٠٢٠ ستكون في حدود ٥٥,٥% طبقاً للسيناريو المرتفع في دراسة المجالس القومية المتخصصة [١٢٦] السابق الإشارة إليها وهي نفس النسبة المستخدمة في سيناريو الرأسمالية الجديدة. ومنها يتضح كلاً هو مثبت في ملحق (٣١ - د) أن استهلاك الغاز الطبيعي سيرتفع خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠٢٠ من ١٤,٢ إلى ٥٩,٤ مليون طن بترول مكافئ بمعدل زيادة يقدر بحوالي ٧,٤% سنوياً. ويقدر إجمالي الغاز الطبيعي المستهلك في الفترة ١٩٩٨-٢٠٢٠ بحوالي ٧٠٠ مليون طن بترول مكافئ (حوالي ٦٣٠ مليون طن متري). وفي حالة عدم وجود اكتشافات جديدة فإن الاحتياطي المؤكد في آخر ١٩٩٧ سيكون حتى عام ٢٠١٦. ومن المتوقع في هذا السيناريو أن يكون تصدير الغاز الطبيعي محدوداً وفي حدود الاتفاقات التي وقعت قبل بداية السيناريو.

يوضح جدول (٥-١٠) موازنة العرض والطلب للزيت الخام والمكثفات لهذا السيناريو بفرض ثبات كمية الإنتاج طبقاً لتوقعات الهيئة المصرية العامة للبترول، ومنه يتضح أن حصة مصر من إنتاج البترول ستعجز عن تلبية الطلب على البترول الخام اعتباراً من عام ٢٠٠٣، حيث ستبدأ في شراء جزء من حصة الشريك الأجنبي للوفاء بالاحتياجات من الزيت الخام. واعتباراً من عام ٢٠٠٨ سوف تشتري مصر كامل حصة الشريك الأجنبي وتستورد بقية احتياجاتها من الخارج وتقدر الكمية التي سيتم استيرادها من الخارج عام ٢٠٢٠ بنحو ٢١ مليون طن بترول مكافئ بينما سيبلغ العجز الإجمالي حوالي ٢٨ مليون طن بترول مكافئ.

٣-٥ سيناريو التآزر الاجتماعي

يدور هذا السيناريو حول فكرة تراضي قطاعات عريضة من الشعب المصري حول حل وسط يوفق بين رغبات وطموحات هذه القطاعات المختلفة [١٢٩] ولا يستبعد تحالف القوى الاجتماعية المسيطرة في هذا السيناريو سوى الرأسمالية الكبيرة والرأسمالية الطفيلية - وربما الشريحة العليا من الطبقة الوسطى أيضاً - وباعتبار أن هذه هي القوى التي تدفع في اتجاه الاندماج مع النظام الرأسمالي المعولم وفي اتجاه تحرير الاقتصاد المصري من التدخلات والقيود الحكومية، وهي الاتجاهات المرفوضة في هذا السيناريو [١٢٣].

ومن المتوقع أن يحافظ هذا السيناريو على إرث الدولة المركزية في اتخاذ القرارات الحاكمة، وإن أفسح المجال لبعض صور المشاركة على المستوى المحلي. ومن المتصور أن يشهد الجهاز الإداري للدولة بعض التحسن وإن كان محدود ولا يصل إلى المدى المتوقع في السيناريوهين الابتكاريين الرأسمالي والاشتراكي [١٢٣]. ومن أهم معالم تنظيم التنمية في هذا السيناريو ما يلي [١٢٩]:

- توزيع الجهد التنموي على جبهات متعددة، وهذه إحدى النتائج المتوقعة للاتجاه التوفيقى وفكرة الحلول الوسط في هذا السيناريو والرغبة في كسب تأييد قطاعات واسعة من الشعب.

موازنة العرض والطلب للزيت الخام والمكثفات البترولية لسيناريو الانشراكة الجديدة
جدول (١٠-٥)
(مليون طن بترول مكافئ)

الواردات من:	الشريك	الطلب على الزيت الخام	حصة مصر			حصة الشريك الأجنبي**			الإنتاج*			السنة
			الإجمالي	المكثفات	الزيت الخام	الإجمالي	المكثفات	الزيت الخام	الإجمالي	المكثفات	الزيت الخام	
الصادرات (+)												
الواردات (-)	الأجنبي											
		٢,٦٨٢	٢٩,٣٠٠	٤,٢٧٥	٢٥,٠٢٥	١٣,٧٠٠	١,٢٧٥	١٣,٤٢٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠٠٠
		٢,٠٢٨	٢٩,٤٠٠	٤,٧٩٨	٢٤,٦٠٣	١٣,٥٠٠	١,٢٥٣	١٣,٢٤٨	٤٢,٩٠٠	٥,٠٥٠	٣٧,٨٥٠	٢٠٠١
		٠,٨٢٦	٢٩,١٧٧	٥,٠٨٣	٢٣,٩٢٠	١٣,١٤٨	١,٢٦٨	١٢,٨٨٠	٤٢,١٥٠	٥,٣٥٠	٣٦,٨٠٠	٢٠٠٢
	٠,٧٦٨	٢٩,٠٣٣	٢٨,٢٦٥	٥,٢٢٠	٢٣,٩٤٥	١٢,٦٣٥	١,٢٨٠	١٢,٣٥٥	٤٠,٩٠٠	٥,٦١٠	٣٥,٣٠٠	٢٠٠٣
	٢,٧٢٠	٢٩,٩٤٠	٢٧,٢٢٠	٥,٠١٠	٢١,٧١٠	١١,٩٨٠	١,٢٩٠	١١,٦٩٠	٣٩,٢٠٠	٥,٨٠٠	٣٣,٤٠٠	٢٠٠٤
	٤,٣٤٧	٣٠,٨٩٩	٢٦,٥٥٣	٦,١٧٥	٢٠,٣٧٨	١١,٢٩٨	١,٣٢٥	١٠,٩٧٣	٣٧,٨٥٠	٦,٥٠٠	٣١,٣٥٠	٢٠٠٥
	٦,١٧٤	٣١,٩٠٩	٢٥,٧٣٥	٦,٣٦٥	١٩,٣٧٠	١٠,٧٦٥	١,٣٢٥	١٠,٤٤٠	٣٦,٥٠٠	٦,٧٠٠	٢٩,٨٠٠	٢٠٠٦
	٨,٦٢٥	٣٢,٩٧٠	٢٤,٣٤٥	٦,٠٨٠	١٨,٢٦٥	١٠,١٥٥	١,٣٢٠	٩,٨٣٥	٣٤,٥٠٠	٦,٤٠٠	٢٨,١٠٠	٢٠٠٧
٠,٨٠١	٩,٦٥٨	٣٤,٠٥١	٢٣,٥٩٣	٦,٢٧٠	١٧,٣٢٣	٩,٦٥٨	١,٣٢٠	٩,٣٣٨	٣٣,٢٥٠	٦,٦٠٠	٢٦,٦٥٠	٢٠٠٨
٢,٧٣٢	٩,٣١٨	٣٥,١٨٣	٢٣,١٣٣	٦,٤٦٠	١٦,٦٧٣	٩,٣١٨	١,٣٤٠	٨,٩٧٨	٣٢,٤٥٠	٦,٨٠٠	٢٥,٦٥٠	٢٠٠٩
٣,٥٩٨	٩,٠٦٣	٣٥,٤٤٨	٢٢,٧٨٨	٦,٦٠٣	١٦,١٨٥	٩,٠٦٣	١,٣٤٨	٨,٧١٥	٣١,٨٥٠	٦,٩٥٠	٢٤,٩٠٠	٢٠١٠
٥,٣٤٨	٨,٨٤٣	٣٦,٦٩٨	٢٢,٥٠٨	٦,٧٤٥	١٥,٧٦٣	٨,٨٤٣	١,٣٥٥	٨,٤٨٨	٣١,٣٥٠	٧,١٠٠	٢٤,٢٥٠	٢٠١١
٧,١٩٦	٨,٥٩٠	٣٧,٩٩٦	٢٢,٢١٠	٦,٩٣٥	١٥,٢٨٥	٨,٥٩٠	١,٣٦٥	٨,٢٢٥	٣٠,٨٠٠	٧,٣٠٠	٢٣,٥٠٠	٢٠١٢
٨,٢٧٧	٨,٣٣٥	٣٨,٤٧٧	٢١,٨٦٥	٧,٠٧٨	١٤,٧٨٨	٨,٣٣٥	١,٣٧٣	٧,٩٦٣	٣٠,٢٠٠	٧,٤٥٠	٢٢,٧٥٠	٢٠١٣
١٠,٢٣٦	٨,٠٩٨	٣٩,٨٨٦	٢١,٥٥٣	٧,٢٢٠	١٤,٣٣٣	٨,٠٩٨	١,٣٨٠	٧,٧١٨	٢٩,٦٥٠	٧,٦٠٠	٢٢,٠٥٠	٢٠١٤
١٢,١٨٩	٧,٨٧٨	٤١,٣٣٩	٢١,٢٧٣	٧,٣٢٣	١٣,٩١٠	٧,٨٧٨	١,٣٨٨	٧,٤٩٠	٢٩,١٥٠	٧,٧٥٠	٢١,٤٠٠	٢٠١٥
١٣,١٧٢	٧,٧٢٨	٤٢,٠٢٢	٢١,١١٣	٧,٥٠٥	١٣,٦١٨	٧,٧٢٨	١,٣٩٥	٧,٣٣٣	٢٨,٨٥٠	٧,٩٠٠	٢٠,٩٥٠	٢٠١٦
١٥,٤١٦	٧,٤٣٤	٤٣,٥٥٥	٢٠,٧٢٥	٧,٦١٨	١٣,١٠٧	٧,٤٣٤	١,٤٠٤	٧,٠٣١	٢٨,١٥٩	٨,٠٧١	٢٠,٠٨٨	٢٠١٧
١٧,٥٣٦	٧,١٠٢	٤٥,١٦٦	٢٠,٤٢٩	٧,٨١٩	١٣,٦١٠	٧,١٠٢	١,٤١٢	٦,٧٩٠	٢٧,٦٣٠	٨,٢٣٠	١٩,٤٠٠	٢٠١٨
١٨,٩٢٨	٦,٩٦٩	٤٦,٠٢٩	٢٠,١٣٣	٧,٩٧٠	١٢,١٦٣	٦,٩٦٩	١,٤١٩	٦,٥٤٩	٢٧,١٠٢	٨,٣٨٩	١٨,٧١٣	٢٠١٩
٢١,٠٧١	٦,٧٣٦	٤٧,٦٤٤	١٩,٨٣٧	٨,١٢١	١١,٧١٦	٦,٧٣٦	١,٤٢٧	٦,٣٠٩	٢٦,٥٧٣	٨,٥٤٨	١٨,٠٢٥	٢٠٢٠

* المصدر: للنوات ٢٠١٦-٢٠٢٠ الخطة المحملة للهيئة المصرية العامة للتبترول بعد احتساب السنة المالية كمعدل سنين ماليين وما بعد ذلك من تقدير الباحث

** بافتراض ٣٥% من إنتاج الزيت الخام و ٥% من إنتاج المكثفات

- توجيه اهتمام خاص لتطوير القطاعات التقليدية التي تعمل بها النسبة الكبرى من الشعب المصري.
- الجمع بين السوق والتخطيط من جهة وبين المركزية واللامركزية من جهة أخرى.

ونظرا للطبيعة التوفيقية لهذا السيناريو فمن المتوقع أن تكون قيم المؤشرات الهامة للتنمية التي اعتمدنا عليها في تقدير الطلب على الطاقة قيما متوسطة في عمومها بين قيمها في السيناريوهات الأخرى، وفيما يلي مناقشة وتقدير لهذه المؤشرات.

٣-٥-١ الناتج المحلي الإجمالي

سيميل النظام الحاكم إلى إبطاء حركة الاقتصاد المصري نحو التحرير وفتح الأسواق والارتباط بالشركات متعددة الجنسية ومن المتوقع أن يكون دور السوق في هذا السيناريو أكبر مما يتاح له في سيناريو الاشتراكية الجديدة وأقل مما يتاح له في سيناريو الرأسمالية الجديدة [١٢٣]. واتساقا مع فكرة الحل الوسط سوف يشهد قطاع البحث والتطوير بعض التحسن من جراء تنشيط دور الدولة فيه ولكن من المستبعد أن يتعرض هذا القطاع لتطوير جذري في بنيته المؤسسية ونمط الإنفاق عليه [١٢٣].

وبناء على ما سبق من المتوقع أن يكون الأداء الاقتصادي أفضل من الأداء الاقتصادي في السيناريو المرجعي وسيناريو الدولة الإسلامية وإن كان يقل عن الأداء الاقتصادي في كل من سيناريو الرأسمالية الجديدة والاشتراكية الجديدة وعلى هذا فمن المرجح أن يكون معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي في هذا السيناريو نحو ٤,٧% سنويا مما سيرفع الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي من ٤٤,٥ مليار دولار في عام ٢٠٠٠ إلى ١١١,٦ مليار دولار عام ٢٠٢٠ وسيرتفع نصيب الفرد في نهاية هذه الفترة إلى نحو ١٣٠٠ دولار وما هو ما يجعل مصر من الدول متوسطة الدخل طبقا لتقسيم البنك الدولي.

٣-٥-٢ النمو السكاني

تهدف السياسة السكانية في هذا السيناريو إلى الحد من معدل النمو السكاني ويكون مدخلها إلى ذلك نشر التعليم والارتقاء بمستوى الوعي وتحسين وضع المرأة والعناية بالطفولة وإشباع الحاجات الأساسية للسكان [١٢٣]. ويفترض في هذا السيناريو أن معدل النمو السكاني سيكون منخفضاً بين المتغير الأوسط (أو المعتدل) والمتغير المنخفض الذي تتبناه الأمم المتحدة، أي أن متوسط معدل النمو السنوي للسكان في الفترة ٢٠٢٠-٢٠٥٠ سيكون نحو ١,٥٤% وبذلك سيصل عدد سكان مصر في ٢٠٢٠ إلى حوالي ٨٦ مليون نسمة [١١٨].

٣-٥-٣ نسبة الأمية بين النساء

من المتوقع في هذا السيناريو أن تكون معدلات انخفاض الأمية بين النساء أكبر مما يحققه السيناريو المرجعي وسيناريو الرأسمالية الجديدة ولكنه لن يصل إلى معدلات السيناريو الإسلامي أو سيناريو الاشتراكية الجديدة. ويمكن افتراض معدل لانخفاض الأمية بين النساء ٢,٧% سنوياً - وهو المتوسط العددي لمعدلات السيناريوهات الأخرى - وهو ما يؤدي إلى انخفاض نسبة الأمية بين النساء من ٥٧,٣% عام ٢٠٠٠ إلى ٣٣,٢% عام ٢٠٢٠.

٣-٥-٤ ترشيد استهلاك الطاقة

المدى الذي يمكن أن يذهب إليه هذا السيناريو في تأمين اطراد التنمية محدود. فهو ينطوي بلا شك على توجهات إيجابية لصالح التنمية المطردة، ذلك أن ميله للحد من الصادرات ذات المحتوى المرتفع من الطاقة سيؤدي إلى الحد من إهدار الموارد الطبيعية واحتواء التلوث إلى حد ما. غير أن الطبيعة التوفيقية الكامنة في هذا السيناريو والتي تدفعه للتحيز لما فيه نيل رضا أكبر عدد من الطبقات والشرائح الاجتماعية قد تجعله يتغاضى عن بعض الهموم البيئية أو يتسبب في المزيد منها أثناء سعيه لإشباع الحاجات الأساسية وتسريع وتيرة التصنيع [١٢٣].

لذلك لا يتوقع أن تستخدم السياسات السعرية في هذا السيناريو في الحد من الاستهلاك المسرف للكهرباء والوقود البترولي في الاستخدامات المنزلية والتجارية وإن كان يمكن استخدام بعض تكنولوجيات الترشيح في المؤسسات الصناعية المملوكة للدولة والتي قد تتضمن: تحسين معامل القدرة واسترجاع حرارة العادم والتوليد المشترك للحرارة والكهرباء. ولهذا يفترض في هذا السيناريو أن معامل ترشيح الطاقة في المعادلة (٢-١٠) سوف ينخفض تدريجياً من ١,٠ إلى ٠,٩ في الفترة ٢٠٢٠-٢٠٢٠.

٣-٥-٥ الطلب على الطاقة

يلخص ملحق (٣٠ - هـ) توقعات الطلب على الطاقة الأولية لهذا السيناريو باستخدام المعادلة (٢-١٠) والتوقعات المستقبلية لكل من الناتج المحلي الإجمالي وعدد السكان ونسبة الأمية بين النساء ومعامل ترشيح الطاقة. ويتضح من الملحق أن الطلب على الطاقة سوف يرتفع من ٤٤,٥ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٠ إلى ١٠٤,٨ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٢٠ بمعدل نمو ٤,٤٠% سنوياً. وسوف تنخفض كثافة استخدام الطاقة انخفاضاً طفيفاً من ١,٠ إلى ٠,٩٤ كجم/دولار ويرتفع نصيب الفرد السنوي من الطاقة الأولية من ٠,٧ إلى ١,٢ طن بترول مكافئ خلال نفس الفترة.

٣-٥-٦ الإمداد بالطاقة

اتساقاً مع الطبيعة التوفيقية لهذا السيناريو فمن المتوقع أن تكون مشاركة كل من الفحم والطاقة المتجددة وسطاً بين مشاركتها في بقية السيناريوهات بحيث يزداد الطلب عليها تدريجياً لتصل عام ٢٠٢٠ بالمليون طن بترول مكافئ إلى ١,٦٥٠ للفحم و ٢,٠ لطاقة الرياح و ٤,٠ للطاقة الشمسية و ٣,٧٥ لطاقة الكتلة الحيوية أما الطاقة المائية فستكون ثابتة كباقي السيناريوهات عند ٢,٦٤٠ مليون طن بترول مكافئ.

من المتوقع أن تسعى السلطة الحاكمة في هذا السيناريو للحصول على محطات نووية لنفس أسباب سيناريو الدولة الإسلامية وخاصة باعتبارها مظهراً من مظاهر

الأبهة الوطنية. إلا أن الطبيعة التوفيقية للنظام وعدم القدرة على التخطيط طويل المدى، والالتزام الحكومي الراسخ بالبرنامج النووي لفترة زمنية طويلة، وما يستتبعه من تدبير الموارد المالية اللازمة للبنية الأساسية الضرورية لتنفيذ البرنامج، سوف تؤدي على الأغلب إلى استمرار دورات (المحاولة/الفشل) التي مرت بها مصر في الحقبة الناصرية (١٩٦٤) والساداتية (١٩٧٤) والمباركية (١٩٨٣). ولهذا لا يتوقع أن تلعب الطاقة النووية دوراً في مزيج الطاقة الأولية المستخدمة في هذا السيناريو.

على ضوء ما سبق فإن متطلبات هذا السيناريو من الطاقة البترولية سسترتفع من نحو ٤١ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٠ إلى نحو ٩١ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٢٠ ولتقدير نسبة مساهمة الغاز الطبيعي في الطاقة البترولية اللازمة في هذا السيناريو فقد افترض أنها ستكون في حدود ٥١,٢% عام ٢٠٢٠ وأنه سيتم الوصول إليها تدريجياً، وهذه القيمة هي متوسط قيم السيناريوهات الأخرى. وبناء على ذلك فإن استهلاك الغاز الطبيعي سيرتفع من حوالي ١٤,٢ إلى ٤٦,٤ مليون طن بترول مكافئ خلال الفترة ٢٠٢٠-٢٠٠٠ بمعدل زيادة حوالي ٦,١% سنوياً.

يوضح ملحق (٣١ - هـ) توقعات العرض من مختلف أنواع الطاقة الأولية للوفاء بالطلب خلال فترة الاستشراف (٢٠٢٠-٢٠٠٠) كما يوضح جدول (٦-١٠) موازنة العرض والطلب للزيت الخام والمكثفات البترولية خلال نفس الفترة. ومنه يتضح أن حصة مصر من إنتاج البترول سوف تعجز عن تلبية الطلب على البترول الخام اعتباراً من عام ٢٠٠٣ حيث ستبدأ مصر في شراء جزء من حصة الشريك الأجنبي. وبحلول عام ٢٠٠٩ سوف تشتري مصر كامل حصة الشريك الأجنبي وتستكمل احتياجاتها بالاستيراد من الخارج. وتقدر الكمية التي سوف يتم استيرادها من الخارج عام ٢٠٢٠ بحوالي ١٨ مليون طن بترول مكافئ بينما سيبلغ العجز الإجمالي حوالي ٢٤ مليون طن بترول مكافئ. طبقاً لهذا السيناريو فإن إجمالي إنتاج الغاز الطبيعي في الفترة ١٩٩٨-٢٠٢٠ يقدر بحوالي ٦٠٠ مليون طن بترول مكافئ أي حوالي ٥٤٠ مليون طن متري وفي حالة عدم وجود اكتشافات جديدة فإن نصيب مصر من الاحتياطي المؤكد سوف يستنفد بالكامل بحلول عام ٢٠١٩.

موازنة العرض والطلب للزيت الخام والمكثفات البترولية لسيناريو التآزر الاجتماعي
جدول (١٠-٦)
(مليون طن بخزول مكافئ)

الواردات من:	الواردات من:	الصادرات (+) الواردات (-)	الطلب على الزيت الخام	حصة مصر			حصة الشرك الأجنبي			الإنتاج			المدة
				الإجمالي	المكثفات	الزيت الخام	الإجمالي	المكثفات	الزيت الخام	الإجمالي	المكثفات	الزيت الخام	
الخارج	الشريك الأجنبي												
		٢,٦٨٢	٢٦,٦١٨	٢٩,٣٠٠	٤,٦٧٥	٢٥,٦٢٥	١٣,٧٠٠	٠,٢٢٥	١٣,٤٧٥	٤٣,٠٠٠	٤,٥٠٠	٣٨,٥٠٠	٢٠٠٠
		٢,١٨٨	٢٧,٦١٢	٢٩,٤٠٠	٤,٧٦٨	٢٤,٦٠٣	١٣,٥٠٠	٠,٢٥٣	١٣,٢٤٨	٤٢,٩٠٠	٥,٠٥٠	٣٧,٨٥٠	٢٠٠١
		١,١٦٦	٢٧,٨٣٧	٢٩,٠٠٣	٥,٠٨٣	٢٣,٩٢٠	١٣,١٤٨	٠,٢٦٨	١٢,٨٨٠	٤٢,١٥٠	٥,٣٥٠	٣٦,٨٠٠	٢٠٠٢
	٠,٢٢٧		٢٨,٤٩٢	٢٨,٢٦٥	٥,٣٢٠	٢٢,٩٤٥	١٢,٦٣٥	٠,٢٨٠	١٢,٣٥٥	٤١,٩٠٠	٥,٦١٠	٣٥,٣٠٠	٢٠٠٣
	١,٩٥٨		٢٩,١٧٨	٢٧,٢٢٠	٥,٥١٠	٢١,٧١٠	١١,٩٨٠	٠,٢٩٠	١١,٦٩٠	٣٩,٢٠٠	٥,٨٠٠	٣٣,٤٠٠	٢٠٠٤
	٣,٣٤٣		٢٩,٨٩٥	٢٦,٥٥٣	٦,١٧٥	٢٠,٣٧٨	١١,٢٩٨	٠,٣٢٥	١٠,٩٧٣	٣٧,٨٥٠	٦,٥٠٠	٣١,٣٥٠	٢٠٠٥
	٤,٩٠٨		٣٠,٦٤٣	٢٥,٧٣٥	٦,٣٦٥	١٩,٣٧٠	١٠,٧٦٥	٠,٣٢٥	١٠,٤٣٠	٣٦,٥٠٠	٦,٧٠٠	٢٩,٨٠٠	٢٠٠٦
	٧,٠٧٧		٣١,٤٢٢	٢٤,٣٤٥	٦,٠٨٠	١٨,٣٦٥	١٠,١٥٥	٠,٣٢٠	٩,٨٣٥	٣٤,٥٠٠	٦,٤٠٠	٢٨,١٠٠	٢٠٠٧
	٨,٦٤٠		٣٢,١٣٢	٢٣,٥٩٣	٦,٢٧٠	١٧,٩٢٣	٩,٦٥٨	٠,٣٣٠	٩,٥٩٣	٣٣,١٥٠	٦,٦٠٠	٢٦,٥٥٠	٢٠٠٨
٠,٦٢٣	٩,٣١٨		٣٣,٠٧٣	٢٣,١٣٣	٦,٤٥٠	١٦,٦٧٣	٩,٣١٨	٠,٣٤٠	٨,٩٧٨	٣٢,٤٥٠	٦,٨٠٠	٢٥,٦٥٠	٢٠٠٩
٢,٠٩٥	٩,٠٦٣		٣٣,٩٤٥	٢٢,٧٨٨	٦,٦٠٣	١٦,١٨٥	٩,٠٦٣	٠,٣٤٨	٨,٧١٥	٣١,٨٥٠	٦,٩٥٠	٢٤,٩٠٠	٢٠١٠
٣,٤٩٨	٨,٨٤٣		٣٤,٨٤٨	٢٢,٥٠٨	٦,٧٤٥	١٥,٧٦٣	٨,٨٤٣	٠,٣٥٥	٨,٤٨٨	٣١,٣٥٠	٧,١٠٠	٢٤,٢٥٠	٢٠١١
٤,٩٨٢	٨,٥٩٠		٣٥,٧٨٢	٢٢,٢١٠	٦,٩٢٥	١٥,٢٩٥	٨,٥٩٠	٠,٣٦٥	٨,٩٢٥	٣٠,٨٠٠	٧,٣٠٠	٢٣,٥٠٠	٢٠١٢
٦,٥٤٦	٨,٣٣٥		٣٦,٧٤٦	٢١,٨٦٥	٧,٠٧٨	١٤,٧٨٨	٨,٣٣٥	٠,٣٧٣	٧,٩٦٣	٣٠,٢٠٠	٧,٤٥٠	٢٢,٧٥٠	٢٠١٣
٨,٠٩١	٨,٠٩٨		٣٧,٧٤١	٢١,٥٥٣	٧,٢٢٠	١٤,٣٣٣	٨,٠٩٨	٠,٣٨٠	٧,٧١٨	٢٩,٦٥٠	٧,٦٠٠	٢٢,٠٥٠	٢٠١٤
٩,٦٦٦	٧,٨٧٨		٣٨,٧٦٦	٢١,٢٧٣	٧,٢٦٣	١٣,٩١٠	٧,٨٧٨	٠,٣٨٨	٧,٤٩٠	٢٩,١٥٠	٧,٧٥٠	٢١,٤٠٠	٢٠١٥
١٠,٩٧٠	٧,٧٢٨		٣٩,٨٢٠	٢١,١٢٣	٧,٥٠٥	١٣,٦١٨	٧,٧٢٨	٠,٣٩٥	٧,٣٢٣	٢٨,٨٥٠	٧,٩٠٠	٢٠,٩٥٠	٢٠١٦
١٢,٧٤٤	٧,٤٣٤		٤٠,٩٠٣	٢٠,٧٢٥	٧,٦٦٨	١٣,٠٥٧	٧,٤٣٤	٠,٤٠٤	٧,٠٣١	٢٨,١٥٩	٨,٠٧١	٢٠,٠٨٨	٢٠١٧
١٤,٣٨٤	٧,٢٠٢		٤٢,٠١٥	٢٠,٤٢٩	٧,٨١٩	١٢,٦١٠	٧,٢٠٢	٠,٤١٢	٦,٧٩٠	٢٧,٦٣٠	٨,٢٣٠	١٩,٤٠٠	٢٠١٨
١٦,٠٥٣	٦,٩٦٩		٤٣,١٥٤	٢٠,١٣٣	٧,٩٧٠	١٢,١٦٣	٦,٩٦٩	٠,٤١٩	٦,٥٥٩	٢٧,١٠٢	٨,٣٨٩	١٨,٧١٣	٢٠١٩
١٧,٧٤٨	٦,٧٣٦		٤٤,٣٢١	١٩,٨٣٧	٨,١١١	١١,٧١٦	٦,٧٣٦	٠,٤٢٧	٦,٢٨٩	٢٦,٥٧٣	٨,٥٤٨	١٨,٠٢٥	٢٠٢٠

المصدر: الشؤون البترولية ٢٠١٦-٢٠٢٠ الخطأ المحددة للهيئة المصرية العامة للترول بعد احتساب السنة الميلادية كمتوسط لستين مائتين وما بعد ذلك من تقدير الباحث
** بافتراض ٣٥% من إنتاج الزيت الخام و ٥% من إنتاج المكثفات

٤- الخلاصة

يعتمد الطلب الإجمالي على الطاقة الأولية بدرجة كبيرة على النمو الاقتصادي معبرا عنه بالناتج المحلي الإجمالي وبدرجة أقل كثيرا على المؤشرات الأخرى كعدد السكان ونسبة الأمية بين النساء. وقد تراوح معدل النمو السنوي للناتج المحلي الإجمالي للسيناريوهات الخمسة من ٢,٦% إلى ٦,٥% وتراوح معدل النمو السنوي المناظر في الطلب على الطاقة الأولية من ٢,٦% إلى ٥,٦%. ومن ثم فإن المرونة الداخلية (وهي تساوي ناتج قسم معدل نمو الطاقة على معدل النمو الاقتصادي) تتراوح ما بين ١ إلى ٠,٨٦.

يلخص جدول (٧-١٠) توقعات السيناريوهات الخمسة بالنسبة لتطور كل من الطلب الإجمالي على الطاقة الأولية وكثافة استهلاك الطاقة ونصيب الفرد من الطاقة. ومنه يتضح أنه لا توجد فروق تذكر بين توقعات سيناريو الرأسمالية الجديدة وسيناريو الاشتراكية الجديدة التي تمثل التوقعات الأعلى للطلب الإجمالي على الطاقة الأولية. ونفس الشيء ينطبق إلى حد ما على توقعات السيناريو المرجعي وسيناريو التآزر الاجتماعي التي تمثل التوقعات المتوسطة للطلب الإجمالي من الطاقة الأولية. أما التوقعات المنخفضة فيمثلها سيناريو الدولة الإسلامية.

في خلال الفترة ١٩٨١-١٩٩٧ كان متوسط معدل النمو السنوي في استهلاك زيت البترول نحو ٣%. وقد تراوح هذا المعدل للسيناريوهات المختلفة خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠٢٠ من ٢,٢٠% إلى ٢,٩% - كما يتضح من تحليل البيانات في ملحق (٣١) - مما سيؤدي إلى أن تصبح مصر مستورد صاف لزيت البترول اعتبارا من عام ٢٠٠٣ في جميع السيناريوهات حيث ستبدأ بشراء جزء من حصة الشريك الأجنبي واعتبارا من عام ٢٠٠٨ إلى ٢٠١٠ - على حسب السيناريو - سوف تشتري كامل حصة الشريك الأجنبي وتبدأ في الاستيراد من الخارج. من المتوقع بحلول عام ٢٠٢٠ أن يتراوح إجمالي الاستيراد من زيت البترول من ٢١ إلى ٢٨ مليون طن على حسب السيناريو. وهي كمية تعادل تقريبا إجمالي استهلاك زيت البترول عام ٢٠٠٠ وتقدر قيمتها على حسب الأسعار المتوقعة مستقبلا بحوالي ٦,٦٠-٨,٤٠ مليار دولار.

مقارنة بين توقعات السيناريوهات المختلفة
جدول (١٠-٧)

نصيب الفرد من الطاقة، طن بترويل مكافئ				مخازن استهلاك الطاقة، كيلوجرام/تولر				ملبون طن بترويل مكافئ				الطلب الإجمالي على الطاقة الأولية، الاسمي		المرجعي	السنة
الشمسي	الاشتراكي	الاسمي	المرجعي	الشمسي	الاشتراكي	المرجعي	الشمسي	الاشتراكي	الشمسي	الاشتراكي	المرجعي	الاسمي	المرجعي		
٠.٧٠٢	٠.٧٠٢	٠.٧٠٢	٠.٧٠٢	٠.٩٩٩	٠.٩٩٩	٠.٩٩٩	٠.٩٩٩	٤٤,٥٠٩	٤٤,٥٠٩	٤٤,٥٠٩	٤٤,٥٠٩	٤٤,٥٠٩	٤٤,٥٠٩	٤٤,٥٠٩	٢٠٠٠
٠.٧٢٢	٠.٧٣٠	٠.٧٠٤	٠.٧١٧	٠.٩٩٦	٠.٩٩٢	٠.٩٩٩	٠.٩٩٦	٤٦,٤٦٨	٤٧,٠٥٦	٤٦,٩١٨	٤٥,٦٥٠	٤٦,٢١٣	٤٦,٢١٣	٤٦,٢١٣	٢٠٠١
٠.٧٤٢	٠.٧٥٩	٠.٧٠٦	٠.٧٢٢	٠.٩٩٣	٠.٩٨٥	٠.٩٩٩	٠.٩٩٣	٤٨,٥١٢	٤٩,٧٤٤	٤٩,٤٧٦	٤٦,٨٢٠	٤٧,٩٨٣	٤٧,٩٨٣	٤٧,٩٨٣	٢٠٠٢
٠.٧٦٣	٠.٧٨٨	٠.٧٠٨	٠.٧٤٧	٠.٩٩١	٠.٩٧٧	٠.٩٩٨	٠.٩٩١	٥٢,٦٤٥	٥٢,٥٨١	٥٢,١٥٩	٤٨,٠٢٠	٤٩,٨١٢	٤٩,٨١٢	٤٩,٨١٢	٢٠٠٣
٠.٧٨٤	٠.٨١٩	٠.٧١١	٠.٧٦٣	٠.٩٨٨	٠.٩٧٠	٠.٩٩٨	٠.٩٨٨	٥٦,٨٨٠	٥٥,٥٧٣	٥٤,٩٨٤	٤٩,٦٥١	٥١,٧٢٢	٥١,٧٢٢	٥١,٧٢٢	٢٠٠٤
٠.٨٠٦	٠.٨٥١	٠.٧١٣	٠.٧٧٩	٠.٩٨٥	٠.٩٦٢	٠.٩٩٧	٠.٩٨٥	٥٥,٦٩٢	٥٨,٧٧٩	٥٧,٩٥٩	٥٠,٥١٣	٥٣,٧١٥	٥٣,٧١٥	٥٣,٧١٥	٢٠٠٥
٠.٨٥٢	٠.٨٨٥	٠.٧١٥	٠.٧٩٥	٠.٩٨٢	٠.٩٥٥	٠.٩٩٧	٠.٩٨٢	٦٠,٦٤١	٦٢,٠٥٨	٦١,٠٩١	٥١,٨٠٦	٥٥,٧٧٥	٥٥,٧٧٥	٥٥,٧٧٥	٢٠٠٦
٠.٨٧٦	٠.٩٠٥	٠.٧١٨	٠.٨١٢	٠.٩٧٩	٠.٩٤٧	٠.٩٩٧	٠.٩٧٩	٦٠,٦٤١	٦٥,٥٧٧	٦٤,٣٨٩	٥٣,١٢٣	٥٧,٩١٥	٥٧,٩١٥	٥٧,٩١٥	٢٠٠٧
٠.٩٠١	٠.٩٢٢	٠.٧٢٠	٠.٨٢٦	٠.٩٧٦	٠.٩٤٠	٠.٩٩٦	٠.٩٧٦	٦١,١٢١	٦٦,٧٧٧	٦٥,٦٦٨	٥٤,٤٩٣	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٢٠٠٨
٠.٩٠١	٠.٩٢٢	٠.٧٢٠	٠.٨٢٦	٠.٩٧٦	٠.٩٤٠	٠.٩٩٦	٠.٩٧٦	٦١,١٢١	٦٦,٧٧٧	٦٥,٦٦٨	٥٤,٤٩٣	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٢٠٠٩
٠.٩٥٢	٠.٩٦٩	٠.٧٢٢	٠.٨٢٦	٠.٩٧٦	٠.٩٤٠	٠.٩٩٦	٠.٩٧٦	٦١,١٢١	٦٦,٧٧٧	٦٥,٦٦٨	٥٤,٤٩٣	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٢٠١٠
٠.٩٥٢	٠.٩٦٩	٠.٧٢٢	٠.٨٢٦	٠.٩٧٦	٠.٩٤٠	٠.٩٩٦	٠.٩٧٦	٦١,١٢١	٦٦,٧٧٧	٦٥,٦٦٨	٥٤,٤٩٣	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٢٠١١
٠.٩٥٢	٠.٩٦٩	٠.٧٢٢	٠.٨٢٦	٠.٩٧٦	٠.٩٤٠	٠.٩٩٦	٠.٩٧٦	٦١,١٢١	٦٦,٧٧٧	٦٥,٦٦٨	٥٤,٤٩٣	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٢٠١٢
٠.٩٥٢	٠.٩٦٩	٠.٧٢٢	٠.٨٢٦	٠.٩٧٦	٠.٩٤٠	٠.٩٩٦	٠.٩٧٦	٦١,١٢١	٦٦,٧٧٧	٦٥,٦٦٨	٥٤,٤٩٣	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٢٠١٣
٠.٩٥٢	٠.٩٦٩	٠.٧٢٢	٠.٨٢٦	٠.٩٧٦	٠.٩٤٠	٠.٩٩٦	٠.٩٧٦	٦١,١٢١	٦٦,٧٧٧	٦٥,٦٦٨	٥٤,٤٩٣	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٢٠١٤
٠.٩٥٢	٠.٩٦٩	٠.٧٢٢	٠.٨٢٦	٠.٩٧٦	٠.٩٤٠	٠.٩٩٦	٠.٩٧٦	٦١,١٢١	٦٦,٧٧٧	٦٥,٦٦٨	٥٤,٤٩٣	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٢٠١٥
٠.٩٥٢	٠.٩٦٩	٠.٧٢٢	٠.٨٢٦	٠.٩٧٦	٠.٩٤٠	٠.٩٩٦	٠.٩٧٦	٦١,١٢١	٦٦,٧٧٧	٦٥,٦٦٨	٥٤,٤٩٣	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٢٠١٦
٠.٩٥٢	٠.٩٦٩	٠.٧٢٢	٠.٨٢٦	٠.٩٧٦	٠.٩٤٠	٠.٩٩٦	٠.٩٧٦	٦١,١٢١	٦٦,٧٧٧	٦٥,٦٦٨	٥٤,٤٩٣	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٢٠١٧
٠.٩٥٢	٠.٩٦٩	٠.٧٢٢	٠.٨٢٦	٠.٩٧٦	٠.٩٤٠	٠.٩٩٦	٠.٩٧٦	٦١,١٢١	٦٦,٧٧٧	٦٥,٦٦٨	٥٤,٤٩٣	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٢٠١٨
٠.٩٥٢	٠.٩٦٩	٠.٧٢٢	٠.٨٢٦	٠.٩٧٦	٠.٩٤٠	٠.٩٩٦	٠.٩٧٦	٦١,١٢١	٦٦,٧٧٧	٦٥,٦٦٨	٥٤,٤٩٣	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٢٠١٩
٠.٩٥٢	٠.٩٦٩	٠.٧٢٢	٠.٨٢٦	٠.٩٧٦	٠.٩٤٠	٠.٩٩٦	٠.٩٧٦	٦١,١٢١	٦٦,٧٧٧	٦٥,٦٦٨	٥٤,٤٩٣	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٦٠,١٣٧	٢٠٢٠

ويلاحظ أن تقارب معدلات النمو السنوي في استهلاك زيت البترول للسنياريوهات الخمسة من بعضها ومن متوسط النمو خلال الفترة ١٩٨١ - ١٩٩٧ رغم اختلاف معدلات نمو الناتج المحلي الإجمالي يرجع أساسا إلى تنوع مصادر الطاقة الأولية، وإن كان بمعدلات مختلفة. ولو لم يكن هذا التنوع موجودا لزادت الكميات المطلوب استيرادها زيادة كبيرة قد يعجز الاقتصاد عن تدبير ثمنها، ومن ثم ينخفض معدل النمو الناتج المحلي الإجمالي ليتناسب مع القدرة على توفير مصادر الطاقة.

لقد تحقق التوسع السريع في استهلاك الطاقة بمصر منذ عام ١٩٧٥ بسبب توافرها محليا وبالجنبية المصري وبغير هذا ما كان في المستطاع تدبير العملة الأجنبية اللازمة لاستيراد الاحتياجات المحلية من الطاقة وسيظل هذا هو الحال في المستقبل. وإذا اضطرت مصر - وهي ستضطر حتما كما سبق أن أوضحنا - إلى اللجوء لاستيراد الطاقة من الخارج، فسوف تواجه صعوبة في تدبير الموارد النقدية اللازمة. ولهذا يجب على مصر أن تحافظ على القدر المحدود من احتياطاتها من زيت البترول، ومحاولة حمايته من التآكل بسبب تزايد الاستهلاك المحلي من جهة وتدني الأسعار العالمية للبترول من جهة أخرى، وهو ما يدفع إلى زيادة الكميات المصدرة حتى تتمكن الشركات الأجنبية العاملة في مصر من استرداد نفقات الاستكشاف والتنمية. ولتحقيق ذلك يقترح ما يلي:

- تكثيف أنشطة البحث عن زيت البترول وتقديم حوافز إضافية للشركات الأجنبية للمشاركة بالمزيد من أعمال الاستكشاف والتنمية والإنتاج.
- تقييد حوافز البحث عن الغازات الطبيعية ومراجعة سياسة تسعير الغاز المعمول بها حاليا والتي تؤدي إلى استنزاف احتياطات البترول، حيث أن مصر ملزمة بشراء حصة الشريك من الغاز بسعر يتحدد على أساس أفضل الزيوت الخام المصرية ويمكن أن تدفع بالدولار أو بحصة من الزيت الخام.

- وضع وتنفيذ برامج صارمة لترشيد الطاقة ورفع كفاءتها. وهناك إمكانية لتوفير نحو ٣٠% من الطاقة المستهلكة في الصناعة بإنفاق قدر محدود من الاستثمار - وأحيانا بدون إنفاق - دون أن يتأثر الإنتاج أو الخدمات المستهلكة للطاقة.
- التوسع في استخدام الغاز الطبيعي كوقود محل منتجات البترول السائلة في كل الاستخدامات الممكنة بحيث تقتصر استخدامات المنتجات السائلة على الاستخدامات التي لا يصلح فيها الغاز كبديل مثل النقل.
- تنشيط وتوسيع استخدام الطاقة المتجددة كلما كانت اقتصادية وبخاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مع البدء باستخدامات الطاقة الشمسية في مجال التسخين الشمسي للمياه للأغراض المنزلية والعامة والتجارية وفي أغراض الصناعة بالتزامن مع منظومات متطورة لترشيد الطاقة واستعادة الحرارة المفقودة، واستخدام طاقة الرياح في توليد الكهرباء.
- تكثيف جهود الأبحاث والتطوير بالنسبة لتكنولوجيات الطاقة المتجددة لتوطينها ورفع كفاءتها ونقلها إلى الاستخدام التجاري.
- إحياء البرنامج المصري لاستخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء وتحلية مياه البحر وتبنى سياسة لتعظيم التصنيع المحلي في المحطات النووية في إطار برنامج متكامل يتصاعد بنسب المشاركة المحلية والتصنيع مع كل محطة. ومن المهم هنا التأكيد على الدور الإيجابي الذي يمكن أن يلعبه هذا البرنامج في رفع المستوى العام للصناعة المصرية وتحسين أدائها وقدرتها التنافسية، إضافة إلى دوره في تقليل الاعتماد على استيراد البترول وفي حماية البيئة من غازات الاحتباس الحراري.

أوضحت الدراسة أيضا استمرار تزايد الاعتماد على الغاز الطبيعي في السيناريوهات المختلفة حيث تراوحت نسبة مساهمته في إجمالي الاستهلاك المتوقع عام ٢٠٢٠ من ٣٨% إلى ٤٥%، تناظرها كميات تتراوح من ٢٨ إلى ٦٠ مليون طن بترول مكافئ. ومن المتوقع إذا لم تحدث اكتشافات جديدة أن ينفد احتياطي مصر المؤكد من الغازات الطبيعية في نهاية ١٩٩٧ بحلول عام ٢٠١٦-٢٠٢٣

وذلك على حسب السيناريو. وهو ما يطرح السؤال حول جدوى تصدير الغاز. حيث تتجه النية لإقامة تسهيلات لتصدير الغاز إلى تركيا وأوروبا وبعض الدول الغربية (الأردن وسوريا ولبنان). وإلى جانب ذلك يجرى التفاوض مع الشركات الأجنبية العاملة في مصر لتخفيض السعر الذي تشتري به مصر حصة الشريك الأجنبي من الغاز، مع ملاحظة أن هذا السعر المرتفع يقف عقبة أمام تصدير الغاز إلى أوروبا. وإذا تم تخفيض سعر الغاز إلى المستوى الذي يمكن أن يكون فيه منافسا في أوروبا فإن مصر لن تستفيد من هذا التخفيض لأن الشريك الأجنبي سوف يقوم بتصدير نصيبه إلى الخارج. وأما قيام مصر بتصدير جانب من نصيبها من الغاز بعد تخفيض السعر فهو إهدار مؤكد لمورد مهم من الطاقة.

والخلاصة أننا نضم صوتنا إلى أصوات الخبراء الذين سبقونا في التأكيد على ضرورة الاحتفاظ بالغاز الطبيعي والامتناع عن تصديره وضبط إنتاجه بما يكفى الاحتياجات المحلية المتزايدة.

obeykandi.com

خاتمة

تعتبر الطاقة هي المحرك الأساسي لعملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية في كافة البلدان سواء كانت متقدمة أو نامية وتعتبر تنمية موارد الطاقة الأولية وحسن إدارتها من أهم أساسيات التنمية المتواصلة. ونظرا لأهمية توافر الطاقة للتنمية المستدامة فقد كانت أحد المحاور التي اهتم بها المشروع البحثي "مصر ٢٠٢٠". وقد تم إنجاز دراسة "مصادر الطاقة في مصر وأفاق تنميتها" كجزء من دراسات البيئة والموارد الطبيعية والحيز المكاني بالمشروع من خلال ثلاث محاور رئيسية هي: رصد وتحليل الأوضاع الراهنة، والتعرف على الاختيارات التكنولوجية المتاحة، والمسارات المحتملة لاستهلاك الطاقة في مصر. وسوف نعرض فيما يلي بإيجاز أهم الاستنتاجات التي تم التوصل إليها في كل من هذه المحاور.

١- الوضع الراهن

موارد مصر من الطاقة الأولية

تنحصر الطاقة الأولية التجارية في مصر حاليا في زيت البترول والغاز الطبيعي والطاقة الكهرومائية وإن كانت تشمل على المستوى العالمي إضافة لهذه الطاقات الفحم والطاقة النووية كما توجد أنواع أخرى من الطاقة لا زالت في أغلبها غير تجارية تتنوع في درجة تطور استخدامها من تلك التي لا زالت في مرحلة الأبحاث الأولية مثل تحويل الطاقة الحرارية للمحيطات، إلى تلك التي على عتبات الاستخدام التجاري مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

كانت مصر من أوائل الدول العربية وربما علي مستوى العالم التي اكتشف فيها زيت البترول حيث اكتشف أول حقل للبترول بمنطقة جمسة علي ساحل البحر

الأحمر عام ١٨٨٦. وتتواجد حقول البترول في أربعة مناطق هي سيناء وخليج السويس والصحراء الشرقية والصحراء الغربية. وقد ارتفع الإنتاج من حوالي ١٦ مليون طن عام ١٩٧٠ إلى نحو ٤٦ مليون طن عام ١٩٨٧ لينخفض بعد ذلك تدريجياً إلى نحو ٤١ مليون طن عام ١٩٩٧. إلا أن الاحتياطي المؤكد لزيت البترول في مصر انخفض من ٦١٦ مليون طن إلى نحو ٤٠٣ مليون طن خلال الفترة ١٩٧٠-١٩٩٧ بمعدل انخفاض سنوي مقداره ١,٦% وذلك رغم جهود قطاع البترول في تشجيع الشركات الأجنبية على تكثيف النشاط الاستكشافي في مصر وهو ما يعني أن هناك اتجاه عام لتآكل الاحتياطيات المصرية من زيت البترول بسبب نمو الاستهلاك المحلي بالإضافة إلى التصدير، وانخفاض الأسعار العالمية للبترول منذ ١٩٨٦ مما أدى إلى مضاعفة كمية البترول التي تحصل عليها الشركات سداداً للنفقات. ومن الملاحظ أن الاكتشافات الجديدة وإن كانت لم ترفع قيمة الاحتياطيات إلا أنها قد قللت من معدل تآكلها. وعلى هذا، فالاحتفاظ بمستويات الإنتاج الحالية يبدو غير ممكن إلا من خلال اكتشافات جديدة وكبيرة يعثر عليها خلال السنوات القليلة القادمة.

اكتشف حقل أبو ماض وهو أول وأكبر حقل للغاز الطبيعي في مصر عام ١٩٦٧، وفي يوليو ١٩٦٩ تم اكتشاف أول حقل غاز بحري وهو حقل أبو قير، وتتواجد حقول الغاز في مناطق الدلتا والصحراء الغربية وخليج السويس. وقد بدأ استغلال الغاز الطبيعي على نطاق تجاري في مصر اعتباراً من عام ١٩٧٥. وقد ارتفع الاحتياطي المؤكد من الغاز من ١١١ مليون طن عام ١٩٧٠ إلى ٧٥٥ مليون طن عام ١٩٩٧ بمعدل زيادة سنوية مقدارها ٨,٣% في الوقت الذي زاد فيه الإنتاج من ٧٢ ألف طن إلى ١٠,٥ مليون طن في نفس الفترة أي بمعدل زيادة سنوية مقدارها ١٢٠% وهو ما يدل على ضخامة الاكتشافات من الغاز الطبيعي والاتجاه المتصاعد لزيادة الاحتياطيات. يتم استهلاك كل الكمية المنتجة من الغاز - بما في ذلك حصة الشريك الأجنبي - محلياً. وقد ارتفعت مساهمة الغاز الطبيعي في إجمالي الطاقة الأولية المعروضة في مصر من أقل من ١% عام ١٩٧٥ إلى ما يقرب من ثلث الطاقة الأولية المستهلكة عام ١٩٩٧.

بدأ استخدام الطاقة المائية لتوليد الكهرباء على نطاق كبير في مصر عام ١٩٦٠ حينما تمت كهربية خزان أسوان ثم أنشئت بعد ذلك عدة منشآت لتوليد الكهرباء من المنشآت المائية على نهر النيل وأهمها محطة السد العالي. وقد بلغ إجمالي القدرة الهيدرو-كهربية المركبة ٢٨١٠ ميجاوات بنهاية عام ١٩٩٨. ويمكن إضافة نحو ٣٦٠ ميجاوات أخرى من كهربية القناطر الموجودة أو المزمع إنشائها في المستقبل. ومن ثم فقد تم فعلا استغلال ما يقرب من ٩٠% الطاقة المائية لنهر النيل. إضافة إلى ذلك توجد عدة مواقع تصلح للضخ والتخزين في جبال البحر الأحمر وقد تم تحديد ثلاثة مواقع باعتبارها أكثر جدوى وعملية من المواقع الأخرى منها موقعان في الجلالة البحرية يسمحان بإنشاء محطتين قدرتهما ١٠٠٠ ميجاوات و ١٩٠٠ ميجاوات وموقع في جبل عتاقة يسمح بإنشاء محطة قدرتها ١٤٠٠ ميجاوات. كما درست إمكانية استغلال منخفض القطارة في توليد الكهرباء ولكن بسبب مجموعة المصاعب والاعتبارات الفنية إضافة لصغر كمية الطاقة المولدة بالمقاييس الحالية بالإضافة إلى المخاوف من التغيرات البيئية التي سيحدثها المشروع فليس من المتوقع أن يتم تنفيذ مشروع منخفض القطارة علي المدى المنظور.

يوجد الفحم بكميات قليلة في عدة مناطق في مصر وأهمها منطقة المغارة في سيناء التي تبلغ الاحتياطات المؤكدة بها حوالي ٢٧ مليون طن منها حوالي ٢١ مليون طن قابلة للاستخراج باتباع طرق الميكنة الحديثة مع استغلال الطبقة الرئيسية فقط نظرا لصغر سمك الطبقة العليا. وقد بلغ استهلاك مصر من الفحم عام ١٩٩٧ حوالي ١,٥ مليون طن تم استخدامها أساسا في صناعة الحديد والصلب. ورغم ضالة استهلاك مصر من الفحم إلا أن هذا الاستهلاك يفوق بمراحل الإنتاج حتى إذا استمر عمل منجم المغارة بكامل طاقته الإنتاجية. والواقع أن الاحتياطات المؤكدة في منجم المغارة سوف تستنفذ بالكامل في خلال ٣٥ سنة إذا ما أنتج بكامل طاقته الإنتاجية. وليس من المتوقع أن يلعب الفحم دورا هاما كمصدر للطاقة الأولية في مصر نظرا لضالة الاحتياطات وانخفاض نوعية الفحم المصري من ناحية ومن ناحية أخرى بسبب صعوبة نقله واعتبارات حماية البيئة من التلوث إضافة إلى

التدني الذي لحق بأسعار البترول كوقود منافس اعتباراً من النصف الثاني من الثمانينات.

بدأ المسح الجوي الإشعاعي للبحث عن الخامات المشعة في مصر عام ١٩٥٨ واعتباراً من عام ١٩٦٥ استخدم أيضاً المسح المغناطيسي الجوي الذي يمكن عن طريقه تحديد التراكيب الجيولوجية المختلفة بما في ذلك رواسب خامات اليورانيوم. وقد أسفرت نتائج المسح الإشعاعي والمغناطيسي الجوي عن تحديد العديد من الشاذات الإشعاعية Radiometric Anomalies التي يحتمل تواجد رواسب لمعدن اليورانيوم بها بصورة اقتصادية في الصحراء الشرقية والصحراء الغربية وسيناء. إلا أنه لم يتم حتى الآن تحديد وتصنيف كميات الاحتياطيات ومدى الجدوى الاقتصادية لاستخراجها. هناك بعض الخامات الاقتصادية التي تحتوي علي نسبة قليلة من اليورانيوم الذي يمكن استخلاصه كمنتج ثانوي. وتمثل خامات الفوسفات والرمال السوداء أهم هذه المصادر في مصر. ويمكن أن تصل موارد إنتاج اليورانيوم منهما إلى ٤٠٠٠ طن يورانيوم من الاحتياطيات الإضافية المقدرة من الدرجة الثانية بالإضافة إلي ٤٠٠٠ طن أخرى من الاحتياطيات المخمئة.

أهم الطاقات المتجددة في مصر هي الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية. وتعد الطاقة الشمسية أهم مصدر حميد للطاقة علي الكرة الأرضية. تقع مصر جغرافياً بين خطي عرض ٢٢° و ٣١,٥° شمالاً وبهذا فإن مصر تعتبر في قلب الحزام الشمسي العالمي وبذلك فإنها تعد من أغني دول العالم بالطاقة الشمسية. وتشمل التطبيقات الحالية للطاقة الشمسية التسخين الشمسي للأغراض المنزلية والعمامة مثل المستشفيات والمعسكرات والتسخين الشمسي للماء أو الهواء في العمليات الصناعية لدرجات الحرارة المنخفضة والمتوسط وأخيراً توليد الكهرباء. يقدر عدد سخانات المياه الشمسية المركبة في عام ١٩٩٩ بحوالي ٢٠٠ ألف وحدة تساهم في توفير حوالي ٨٠ ألف طن بترول مكافئ سنوياً وهو رقم يقل كثيراً عن الإمكانيات المتاحة في مصر. وقد تم تنفيذ بعض المشاريع الريادية لاستخدام الطاقة الشمسية في التسخين للعمليات الصناعية وللتوليد المباشر للكهرباء من الخلايا الشمسية كما تخطط وزارة الكهرباء والطاقة لبناء محطة ريادية لتوليد الكهرباء في

الكريمات قدرتها ١٥٠ميجاوات تعمل بالطاقة الشمسية والغاز الطبيعي وتبلغ مساهمة الطاقة الشمسية فيها نحو ١٥% من الطاقة الحرارية الكلية للمحطة.

طاقة الرياح من أقدم صور الطاقة التي استخدمها الإنسان وأكثرها انتشاراً. وقد أوضحت الدراسات التي قامت بها مصر أن أعلى متوسط سنوي لسرعة الرياح يوجد عند الساحل الغربي لخليج السويس كما توجد ثلاث مناطق أخرى تتوافر فيها الرياح بسرعات مناسبة هي: شرق العوينات في جنوب مصر الغربي والساحل الشمالي وجنوب سيناء. وقد تم إنشاء عدد من المشاريع الريادية منذ عام ١٩٨٧ لإثبات صلاحية وجدوى استخدام طاقة الرياح في الأغراض المختلفة. وتشمل الخطط الحالية إقامة مزارع ضخمة للرياح في الزعفرانة قدرتها ٦٠٠ ميجاوات تتغذى على عدة مراحل.

توجد في مصر عدة مصادر لطاقة الكتلة الحيوية هي: المخلفات النباتية الصلبة ومخلفات الحيوانات المختلفة ومخلفات الصرف الصحي والقمامة والمخلفات الصناعية. ويبلغ إجمالي الكتلة الحيوية ١٤,٥ مليون طن بترول مكافئ والمتاح تحويله منها للاستخدام في أغراض الطاقة ٦,٦ مليون طن بترول مكافئ. والواقع أن سكان الريف في مصر يستخدمون الكتلة الحيوية (الحطب وروث الماشية) لتوفير ما يقرب من نصف احتياجاتهم من الطاقة. وتتميز تكنولوجيات الكتلة الحيوية بصفة عامة بأن لها مردود بيئي إيجابي حيث أنها تخلص البيئة من العديد من الملوثات الكيميائية الناتجة من الحرق المباشر للمخلفات الزراعية وأيضاً الملوثات البيولوجية الناتجة عن الفضلات الحيوانية والأدمية، وهي بهذا لا تسهم فقط في توفير الطاقة وإنما أيضاً تتعدى ذلك للإسهام في توفير مقومات الحفاظ على البيئة والصحة العامة. ولكن لا زال استغلال طاقة الكتلة الحيوية محدوداً للغاية.

الطاقة الكهربائية

تشكل الكهرباء مكوناً أساسياً وهاماً في نسيج حياتنا المعاصرة إلى الدرجة التي يصعب فيها تصور الحياة بدونها. وقد بدأ استخدام الطاقة الكهربائية في مصر عام ١٨٩٣ بوحدات ديزل صغيرة في كل من القاهرة والإسكندرية حيث كان يتم

توزيع الطاقة الكهربائية على تيار مستمر بجهد منخفض لإنارة بعض الشوارع وتغذية بعض المنازل. وتطور استخدام الكهرباء زمنيا من الإنارة إلى المرافق العامة إلى الصناعة إلى الزراعة. تتكون منظومة الطاقة الكهربائية في مصر من ثلاث منظومات فرعية هي منظومة التوليد، ومنظومة نقل الكهرباء وتتكون من خطوط النقل علي الجهود المختلفة ومحطات المحولات، ومنظومة توزيع الكهرباء علي الجهود المتوسطة والصغيرة. بلغت القدرة الاسمية الإجمالية لمحطات توليد الكهرباء المرتبطة بالشبكة الكهربائية الموحدة ١٣,٣ جيجاوات بنهاية العام المالي ١٩٩٨/٩٧. وهي تتكون من محطات بخارية تمثل ٥٣,٩% من إجمالي القدرة المركبة ومحطات توربينات غازية وتمثل ٥,٤% من إجمالي القدرة المركبة ومحطات دورة مركبة (ترتبط فيها التوربينات الغازية بمحطات بخارية لتحسين الكفاءة الحرارية) وتمثل ١٩,٦% من إجمالي القدرة المركبة وأخيرا المحطات المائية وتمثل ٢١,١% من إجمالي القدرة المركبة. أنشئت الشبكة الكهربائية الموحدة مع إنشاء السد العالي، وتطلب ذلك الربط بين الشبكات القائمة مع توحيد وتنسيق الجهود المستخدمة في النقل والتوزيع. ونتيجة لتطور الأحمال بسبب مشروعات كهربة الريف التي بدأت عام ١٩٧١ وظهور مستهلكين جدد للكهرباء مثل المدن الصناعية الجديدة والمناطق والأحياء السكنية المستجدة والقرى السياحية فقد زادت أطوال خطوط نقل الكهرباء وسعات محطات المحولات علي الجهود المختلفة. تقوم شركات توزيع الكهرباء ببيع الكهرباء للمستهلكين علي الجهود ١١ كيلو فولت و ٣٨٠ و ٢٢٠ فولت. وقد كان معدل الزيادة السنوية في أعداد لوحات توزيع وأكشاك الجهد المتوسط وسعات محولات التوزيع في الفترة ١٩٨٧/٨٦ - ١٩٩٧/٩٦ في حدود ١٠%. أما بقية مكونات الشبكة فقد كانت معدلات نموها أقل من ذلك فكان معدل الزيادة في أطوال شبكات الجهد المنخفض حوالي ١% سنويا بينما كان معدل الزيادة في أطوال شبكات الجهد المتوسط وفي أعداد صناديق ولوحات الجهد المنخفض في حدود ٥% سنويا لكل منها.

تعد ثورة يوليو البداية الحقيقية للتطور السريع في زيادة ونشر الطاقة الكهربائية في مصر. فقد تطورت منظومة توليد ونقل وتوزيع الكهرباء علي النحو المفصل أعلاه وفي نفس الوقت زاد الحمل الأقصى من ١٢٥ ميجاوات عام ١٩٥٢ إلى

٩٨٥٠ ميجاوات عام ١٩٩٨/٩٧. أما الكهرباء المولدة فقد واكبت تلك القفزات في كل من القدرة المركبة والحمل الأقصى فزادت من ٠,٤ تيراوات. ساعة (مليار كيلو وات. ساعة) عام ١٩٥٢ تنتج أساسا من المحطات البخارية وتزايدت حتى وصلت عام ١٩٩٨/٩٧ إلى ٦٢,٣ تيراوات. ساعة تنتج من المحطات الحرارية بأنواعها (بخارية - غازية - دورة مركبة) ومن المحطات المائية. وقد كانت المحطات الحرارية البخارية حتى عام ١٩٦٧ تستخدم المازوت كوقود أساسي لتوليد الطاقة الكهربائية. وقد ازداد استهلاك المازوت كوقود قبل إنشاء السد العالي تمشيا مع زيادة التوليد الحراري خلال تلك الفترة الذي بلغ أقصاه عام ١٩٦٧ حيث بلغ استهلاك المازوت ١,٣ مليون طن مازت ثم تناقص تدريجيا اعتبارا من عام ١٩٦٨ حتى عام ١٩٧٣ نتيجة للزيادة المطردة في استغلال الكهرباء من محطة السد العالي. ثم زاد الاستهلاك للمازوت مرة أخرى اعتبارا من عام ١٩٧٤/٧٣ حتى بلغ ٤,٢ مليون طن عام ١٩٩٨/٨٧ وبدأ في الانخفاض مرة أخرى نتيجة لإحلال الغاز الطبيعي محل المازوت بشكل مطرد. ونظرا لاستمرار التوسع في التوليد الحراري فقد قفز استهلاك المنتجات البترولية والغاز الطبيعي من أقل من مليون طن مازوت مكافئ عام ١٩٧٥/٧٤ إلى أكثر من ١١ مليون طن عام ١٩٩٨/٩٧. ومن المؤكد أن اعتماد مصر على المحطات الحرارية في توليد الكهرباء سوف يتزايد وإن كانت معدلات هذا التزايد سوف تعتمد إلى حد كبير على نمط التنمية التي ستتبعها مصر ومدى نجاح ترشيد استخدام الطاقة وتقليل الفاقد... الخ.

مؤشرات استهلاك الطاقة

شهدت الفترة ١٩٧٠ - ١٩٩٧ زيادة مطردة في استهلاك الطاقة الأولية بصفة عامة وفي استهلاك زيت البترول بصفة خاصة حيث زاد استهلاك الطاقة الأولية خلال هذه الفترة ما يقرب من خمس مرات، بمعدل زيادة سنوية مقداره ٦,١%. وقد نتج عن ذلك زيادة نصيب الفرد من الطاقة الأولية من ٢٣٩ كجم بترول مكافئ عام ١٩٧٠ إلى ٦٣٢ كجم بترول مكافئ عام ١٩٩٧ بمعدل زيادة سنوية مقداره ٣,٧%. وقد كان استهلاك الفحم هامشيا في هيكل استهلاك الطاقة حيث تراوح ما

بين ٢% إلى ٥% طوال الفترة. أما الطاقة المائية فقد انخفض نصيبها من حوالي ٢٠% في العقد ١٩٧٠-١٩٧٩ إلى ما بين ٧% و ٨% في العقد ١٩٨٨-١٩٩٧. ويرجع ذلك إلى ثبات التوليد المائي تقريبا مع تزايد الطلب على الطاقة الأولية. في المقابل زاد استهلاك الطاقة البترولية (زيت وغاز طبيعي) من ٨٥% إلى ٩٠% خلال الفترة ١٩٧٠-١٩٩٧، وإن كانت نسبة مساهمة الغاز الطبيعي في إجمالي الاستهلاك قد زاد من حوالي ١% عام ١٩٧٠ إلى ٣٠% عام ١٩٩٧ على حساب الاستهلاك من زيت البترول، الذي تناقص من ٧٤% عام ١٩٧٠ إلى ٦٠% عام ١٩٩٧. ومن المهم ملاحظة أن انخفاض نسبة زيت البترول في هيكل استهلاك الطاقة الأولية لا يعني الانخفاض في الكميات المستهلكة فالواقع أن الطلب على زيت البترول قد زاد من ٥,٧ مليون طن بترول مكافئ إلى ٢٣,١ مليون طن بترول مكافئ في الفترة ١٩٧٠-١٩٩٧ بمعدل زيادة سنوية مقدارها ٥,٣% وإن كان معدل الزيادة في الفترة ١٩٨٧-١٩٩٧ لم يتجاوز ١% سنويا بسبب سياسة قطاع الطاقة بإحلال الغاز الطبيعي محل المنتجات البترولية كلما أمكن ذلك وخاصة في قطاع توليد الكهرباء. من المنتظر أن تستمر الزيادة في الطلب على المنتجات البترولية ومن ثم علي زيت البترول الخام نظرا لمحدودية موارد مصر من الفحم والطاقة المائية، وللمصاعب الفنية والاقتصادية التي تعوق التوسع في استخدام الطاقات الجديدة، ولعدم البدء في تنفيذ البرنامج النووي المصري لتوليد الكهرباء.

يستهلك جزء من الطاقة الأولية لإنتاج صور أخرى من الطاقة مثل الطاقة المستهلكة في معامل التكرير لإنتاج المنتجات البترولية أو الطاقة التي يتم تحويلها إلى كهرباء ولهذا فإن الاستهلاك النهائي للطاقة هو الاستهلاك المباشر للوقود في غير معامل تكرير البترول ومحطات توليد الكهرباء بالإضافة إلى استهلاك الكهرباء بواسطة القطاعات المختلفة. والنصيب الأكبر من الاستهلاك النهائي للطاقة في مصر هو للمنتجات البترولية وإن كان هذا النصيب قد بدأ في الانخفاض مع تزايد استخدام الغاز الطبيعي، حيث انخفضت مساهمة المنتجات البترولية في الاستهلاك النهائي للطاقة من ٨٣% عام ١٩٧٥ إلى ٦٨% عام ١٩٩٧. وبينما لم يكن الغاز الطبيعي ممثلا في هيكل الاستهلاك النهائي للطاقة عام ١٩٧٧ فقد أصبح

يمثل ١٤% من الاستهلاك النهائي للطاقة عام ١٩٩٧. يلاحظ أيضا الارتفاع المستمر في نصيب الكهرباء من الاستهلاك النهائي، فبينما تراوحت نسبتها حول ١٠% في عقد السبعينات فإنها بدأت في الارتفاع التدريجي حتى وصلت إلى ١٥-١٦% في خلال الفترة ١٩٩٠-١٩٩٧. وقد تضاعف استهلاك الكهرباء ما يقرب من تسع مرات خلال نفس الفترة من ٦,٩ تيراوات. ساعة عام ١٩٧٠ إلى ٦٠ تيراوات. ساعة عام ١٩٩٧ بمعدل زيادة سنوية مقداره ٨,٣%. وارتفع نصيب الفرد السنوي من الكهرباء من ٢١٣ كيلووات. ساعة عام ١٩٧٠ إلى ٩٩١ كيلووات. ساعة عام ١٩٩٧.

الصناعة هي المستهلك الرئيسي للطاقة، فقد تزايد استهلاك الطاقة في الصناعة خلال الفترة ١٩٧٠-١٩٩٧ بمعدل نمو مقداره ٥,٩% سنويا، وإن كان نصيب الصناعة في الاستهلاك النهائي للطاقة في تناقص مستمر، فقد تناقص من ٥٠% عام ١٩٧٥ إلى حوالي ٤٢% عام ١٩٩٧. أما قطاع النقل فقد تزايد استهلاكه من الطاقة في نفس الفترة بمعدل زيادة سنوية مقداره ٧,١%. وازداد نصيبه في الاستهلاك النهائي للطاقة من ٢٢% إلى ٢٨% في الفترة ١٩٧٥-١٩٩٧. أما القطاعات الأخرى وتشمل الزراعة والمرافق العامة والاستهلاك المنزلي والتجاري فقد تزايدت في الفترة موضع الدراسة من ١,٣ إلى ٥,٩ مليون طن بترول مكافئ بمعدل نمو سنوي مقداره ٥,٧%. ومن المهم ملاحظة أن القطاع المنزلي والتجاري هو المستهلك الرئيسي من بين هذه القطاعات حيث وصل نصيبه إلى حوالي ٨٣,٥% من إجمالي استهلاك هذه القطاعات في عام ١٩٩٨/٩٧. وقد تزايد الاستهلاك لغير أغراض الطاقة من ٥,٣ إلى ٢٧,٩ مليون طن بترول مكافئ في الفترة ١٩٧٠-١٩٩٧ بمعدل نمو سنوي مقداره ٦,٣% مع ملاحظة أنه اعتبارا من عام ١٩٧٧ فإن الغاز الطبيعي المستخدم كمادة خام في صناعة الأسمدة يمثل أغلبية الاستهلاك في غير أغراض الطاقة. وحتى السنوات الأولى من عقد التسعينات فإن معظم الاستهلاك النهائي من الغاز الطبيعي كان في الاستخدام كمادة خام في صناعة الأسمدة وقد انخفضت هذه النسبة من ٥٤% عام ١٩٨٠ إلى حوالي ٤٢% عام ١٩٩٧.

بدراسة تطور معدلات نمو الناتج المحلي الإجمالي ومتطلبات الطاقة الأولية واستهلاك زيت البترول وتوليد الكهرباء وجد أنه رغم تذبذب معدل النمو السنوي لكل منها إلا أنه يمكن تقريب كل منها إلى منحنى على شكل حرف S تتزايد فيه المعدلات حتى نهايته العظمى (قبيل توقيع اتفاقية كامب ديفيد عام ١٩٧٩) ثم تبدأ في الهبوط بعد ذلك حتى تصل إلى نهايته الصغرى حوالي عام ١٩٩٢ مع تنفيذ سياسات إعادة الهيكلة بالاتفاق مع صندوق النقد الدولي والبنك الدولي. في نفس الوقت فإن منحنى تطور العرض الإجمالي من الطاقة مع الزمن يتضح عليه ثلاث فترات تبدلت فيها السياسات والظروف الدولية، تتضمن الأولى استلام وتشغيل حقول سيناء وخليج السويس وانتهاء التعبئة العسكرية في كامب ديفيد وتتضمن الثالثة بدء تنفيذ سياسة التكيف الهيكلي والإصلاح الاقتصادي في بداية التسعينيات وما صاحبه من استقرار سعر الصرف واختيار سياسة إحلال الغاز الطبيعي محل المنتجات البترولية (كلما أمكن ذلك) التي تزامنت مع التدهور في السعر الحقيقي للنفط، أما الفترة الثانية فهي مرحلة انتقالية بين الأولى والثالثة. وهو ما يوضح حساسية استهلاك الطاقة للسياسات.

السياسات الحكومية في مجال الطاقة

حدد قطاع البترول أهدافه في نهاية الثمانينات وأوائل التسعينات بالحد من الاعتماد على البترول كمصدر أساسي من مصادر النقد الأجنبي للإبقاء على الاحتياطي لمدد أطول، ومراعاة التناقص الطبيعي والتدريجي في إنتاج الحقول القديمة خاصة في منطقة خليج السويس وسيناء، وزيادة إنتاج الغاز الطبيعي، وزيادة إنتاج الغاز المسال (البوتاجاز) المستخلص من الغاز الطبيعي بجانب البوتاجاز الناتج بمعامل تكرير البترول، وزيادة الكميات المكررة من الزيت الخام لتغطية الطلب المحلي على المنتجات البترولية، وتصدير الفائض للخارج، وزيادة الاعتماد على الغاز الطبيعي وخاصة في مجال توليد الكهرباء ثم في الصناعة وخاصة في صناعة الأسمدة، الاهتمام بمشروعات تنمية الحقول الحالية والمكتشفة لاستغلال الغازات المصاحبة للزيت الخام بدلا من حرقها، ربط حقول إنتاج البترول بمعامل التكرير وحقول الغاز بمواقع الاستهلاك. وقد نجح قطاع البترول في تحقيق

بعض هذه الأهداف وأخفق في البعض الآخر فلقد نجح في زيادة إنتاج الغاز الطبيعي والتوسع في استخدامه بصورة واضحة. ولكن تحقق ذلك مقابل تحمل تكلفة عمليات تحويل بعض الصناعات من العمل بالمنتجات البترولية إلى العمل بالغاز الطبيعي. كما حقق القطاع الهدف الخاص بزيادة المنتجات البترولية المكررة، ولكن مقابل زيادة إنتاج الزيت الخام مما يتعارض مع تحقيق الهدف الخاص بالإبقاء على الاحتياطي لمدد أطول. كما نجح القطاع في استغلال الغازات المصاحبة للزيت الخام بدلا من حرقها، وزيادة إنتاج الغاز المسال (البوتاجاز) المستخلص من الغاز الطبيعي. كذلك لم يتزايد حجم الاحتياطي خلال هذه الفترة، ولم يتناقص حجم الإنتاج للمحافظة على هذا الاحتياطي على الرغم من تكثيف عمليات البحث واستكشاف البترول، وتشجيع الشركات الأجنبية للقيام بهذه العمليات في مصر عن طريق تعديل بعض بنود الاتفاقيات البترولية لصالحها مما يوضح الإخفاق في تحقيق الهدف الأول من مجموعة أهداف القطاع السابقة

مع تغير الظروف في أواخر التسعينات وظهور بعض المستجدات حدث بعض التغيير في هذه الأهداف حيث حدد القطاع أهدافه المستقبلية بأن يغطي إنتاج الزيت الخام والغاز الطبيعي الطلب المحلي وكمية الصادرات اللازمة لتوفير مصدر هام من مصادر النقد الأجنبي علاوة على توفير نصيب عادل ومناسب من البترول والغاز الطبيعي للأجيال القادمة، ودعم الاحتياطي البترولي وبذل كل الجهود لزيادته، أن يستمر البترول كمصدر هام من مصادر النقد الأجنبي عن طريق التصدير بعد استيفاء احتياجات السوق المحلي من المنتجات البترولية، الحفاظ على البيئة وحمايتها من التلوث وهو هدف تفرضه الظروف والمشاكل البيئية العالمية. وهناك تحدي كبير لتحقيق هذه الأهداف. فهناك تعارض كبير بين تغطية الطلب المحلي من المنتجات البترولية، والإبقاء على البترول كمصدر هام من مصادر النقد الأجنبي، ودعم الاحتياطي البترولي والإبقاء عليه لأطول فترة ممكنة خاصة في ظل معدلات إنتاج واستهلاك البترول المرتفعة والتناقص المستمر في حجم الاحتياطي منذ بداية عقد التسعينات. كما يلاحظ تعارض بعض هذه الأهداف مع الأهداف التي سبق وضعها في فترات سابقة كهدف الحد من الاعتماد على البترول كمصدر أساسي من مصادر النقد الأجنبي للإبقاء على الاحتياطي لمدد أطول، ثم

وضع هدف متعارض معه وهو استمرار البترول كمصدر هام من مصادر النقد الأجنبي.

أما بالنسبة لقطاع الكهرباء فقد تغيرت الاستراتيجيات التي تبنتها الحكومة وما تبعها من سياسات عدة مرات منذ بداية السبعينيات وحتى نهاية القرن العشرين. ففي بداية السبعينيات استمرت بالقصور الذاتي بعض الإستراتيجيات التي سادت في المرحلة الناصرية مثل الاقتصاد الموجه والتخطيط المركزي والقطاع العام ولكن مع دخول البلاد مرحلة "الانفتاح الاقتصادي" وغرق الدولة في بحر الديون، وشروط صندوق النقد والبنك الدوليين، والضغط لتحرير التجارة الخارجية لمصر، والتحول لنظام السوق الحر، تاهت الاستراتيجيات السابقة وبرزت بقوة إستراتيجية دعم القطاع الخاص وبيع وحدات القطاع العام وتصفيتها والتحول للنظام الرأسمالي. ونظرا لهذه الظروف ولعدم توافر مصادر التمويل فقد كانت سياسة الحكومة في مجال الكهرباء هي سياسة الأمد القصير رغم الادعاء بعكس ذلك. حددت وزارة الكهرباء والطاقة في منتصف السبعينيات مجموعة من الأهداف الاستراتيجية التي تتلخص في إعطاء المرونة الكافية لقطاع الكهرباء، ووصول الكهرباء إلى كل مكان في مصر، وتوفير الكهرباء من مصادر غير تقليدية مثل الطاقة النووية والطاقات المتجددة حتى يمكن توفير البترول للصناعات البتروكيماوية والتصدير، وتعظيم استخدام الموارد المائية في توليد الكهرباء، وتعزيز صناعة تشييد المشروعات الكهربائية. ولتنفيذ هذه الأهداف وضعت الوزارة خطة طويلة الأمد حتى عام ٢٠٠٠ لزيادة قدرات محطات التوليد الكهربائي إلى ٢٣ جيجاوات، وأن يتم الاعتماد التدريجي في توليد الكهرباء على الطاقة النووية حتى يصل إنتاجها إلى ٣٥% من جملة التوليد الكهربائي عام ٢٠٠٠، والتركيز على الاستغلال الاقتصادي لمصادر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح حتى يمكن الوصول بمشاركتها في مزيج مصادر الطاقة إلى ما لا يقل عن ٥% من إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة عام ٢٠٠٠.

والمراجع لما تحقق من الخطة خلال فترة العشرين عاماً التي استهدفتها يقف على أن القدرات الكهربائية المركبة التي عام ١٩٩٨/١٩٩٩ لم تزد على ١٤ جيجاوات، وذلك في مقابل توقعات بلغت ضعف هذا المقدار تقريباً. كما لم تتحقق تقديرات مزيج مصادر الطاقة الكهربائية لعقدي نهاية القرن فلم ينفذ مشروع منخفض

القطارة ولم تبنى أي محطة لتوليد الكهرباء تعمل بالفحم أو بالطاقة النووية. فقد توقف مشروع منخفض القطارة بسبب الاختلاف المحتدم حول تقدير الآثار الجانبية له، وارتفاع التكلفة الاستثمارية له. أما محطات الفحم فقد أطاح بها اكتشاف الغاز الطبيعي بكميات كبيرة في مصر. أما المحطات النووية فلم تتمكن الوزارة من إنشائها بسبب مجموعة من العوامل الدولية والمحلية ومنها اكتشاف الغاز الطبيعي بكميات كبيرة. مع تراجع البديل النووي عدلت الوزارة من أهدافها في بداية التسعينيات وتبنى قطاع الكهرباء مجموعة من السياسات التي تكاملت أحيانا وتعارضت أحيانا أخرى مع بعضها البعض، وشملت سياسات تعظيم استخدام الغاز الطبيعي كوقود، وتعظيم استخدام المصادر غير الاحتراقية لتوليد الكهرباء، وترشيد استهلاك الطاقة وحماية البيئة، وتعميق التصنيع المحلي، وتسعير الكهرباء، والخصخصة، والربط الكهربائي.

نجحت بشكل عام سياسة تعظيم استخدام الغاز الطبيعي كوقود حيث حدث نمو سريع لإحلال الغاز الطبيعي محل المازوت والسولار في منظومة القوى الكهربائية المصري حتى وصلت إلى حوالي ٧٠% في السنوات الخمس الأخيرة تمثل حوالي ثلثي إنتاج البلاد من الغاز الطبيعي. بيد أن المستهدف كان الوصول باستخدام الغاز الطبيعي في توليد الكهرباء إلى نسبة ١٠٠% مع حلول نهاية الألفية الثانية. ويسجل ذلك نوعا من عدم مقابلة المستهدف للمتحقق فعلا في تنفيذ إحدى السياسات الهامة للقطاع. وقد أمكن في ظل سياسة تعظيم استخدام المصادر غير الاحتراقية لتوليد الكهرباء إضافة قدرات مائية خلال الثمانينيات والتسعينيات بلغت ٣٧٠ ميغاوات بإنشاء محطة توليد كهرباء أسوان (٢)، كما أضاف ٩٠ ميغاوات أخرى بإنشاء محطة توليد كهرباء إسنا، وحوالي ٥ ميغاوات قدرات مائية مصغرة بكل من محطتي توليد كهرباء نجع حمادى الصغيرة، والعزب بالفيوم. أما فيما يتعلق بالطاقة الجديدة والمتجددة فلقد تعددت المشروعات الريادية والتطبيقية غير أنه بمقارنة المستهدف بما تحقق بالفعل، نجد أنه على الرغم مما استهدفته الاستراتيجية طويلة الأمد لعقدي نهاية القرن العشرين من الوصول بمشاركة الطاقات المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية بمصر إلى حوالي ٥% من إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة عام ٢٠٠٠، لم تزد هذه المشاركة عام ١٩٩٩ على ١% من الطاقة

الكهربية المولدة في هذا العام، ولا يزال هذا الإغراق في التفاؤل بزيادة نسبة هذه المشاركة على المدى المتوسط القادم حتى عام ٢٠٠٧ يصم السياسات الموضوعية. تشمل سياسة ترشيد استهلاك الطاقة وحماية البيئة عدة محاور مترابطة وقد حدث نجاح ملحوظ لهذه السياسة. على أن الفضل في تقوية الاهتمام البيئي بقطاع الكهرباء يعود إلى شروط جهات التمويل الدولية (وعلى الأخص البنك الدولي والوكالة الأمريكية للتنمية الدولية) التي ربطت منح التمويل للمشروعات باستيفاء شروطاً بيئية صارمة، عبرت عنها دراسات تقييم التأثيرات البيئية للمشروعات، التي كانت بمثابة الشرط الجوهري لتشييد المشروع من عدمه.

أثمرت سياسة تعميق التصنيع المحلي بناء قدرات مهمة لقطاع الكهرباء في التصنيع المحلي لنطاق عريض من مهمات ومعدات الشبكات الكهربائية التي تنتجها الشركات الوطنية يصل إلى حوالي ٧٠% من احتياجات مشروعات توسعات وإمتدادات الشبكة القومية الموحد، كذلك بدأ قطاع الكهرباء منذ عام ١٩٩٣ تنفيذ برنامجاً طموحاً يستهدف تصنيع مهمات محطات القوى الكهربائية محلياً. إلا أن سياسة تعميق التصنيع المحلي قد واجهت نكسة في الفترة الأخيرة نظراً لاتجاه وزارة الكهرباء والطاقة إلى تبني مشاريع تقوم على نظام البناء-التملك-التشغيل ثم نقل الملكية (BOOT) التي يكون الالتزام الوحيد للطرف المنتج للكهرباء هو سعر توريد الكهرباء ولا توجد طريقة لإلزامه بتصنيع جزء من المعدات في مصر إلا إذا قبلت الدولة دفع أسعار أعلى. وهناك مشاكل تواجه الشركات التي بيعت لشركات أجنبية على وعد بأن يسند إليها تصنيع مهمات المحطات التي سيبنيها قطاع الطاقة في المستقبل. أما وقد قررت الوزارة أن تكون جميع المحطات التي سيتم بنائها اعتباراً من عام ٢٠٠٢ بنظام الـ BOOT فلا يبدو أنه يمكن تحقيق هدف تعميق التصنيع المحلي لمعدات محطات توليد الكهرباء.

أمكن الوصول بأسعار الطاقة الكهربائية إلى مستوى الأسعار الاقتصادية مع حلول عام ١٩٩٣/١٩٩٤، من خلال تدرج ملائم في رفع الأسعار اعتباراً من عام ١٩٨٢/١٩٨٣ بنسب تراوحت من ١٥% إلى ٢٢%، رغم أن بعض الشركات كشركة كيما لا تزال تحصل على احتياجاتها من الكهرباء بأسعار تقل كثيراً عن سعر بيعها على الجهد الفائق لبقية الصناعات. في ظل معدل التضخم السائد قد

صارت أسعار الطاقة الكهربائية عام ١٩٩٣/١٩٩٤ وفقاً لسعر صرف العملة السائد عام ١٩٩٩ بعيدة عن التكلفة الفعالة لإنتاج الطاقة الكهربائية، مما بات يحتاج مرة أخرى إلى رفع الأسعار الحالية إلى مستوى الأسعار الاقتصادية التي تعكس التكلفة الحقيقية. بيد أن ذلك يطرح مرة أخرى البعد الاجتماعي/الاقتصادي وضرورة حماية الفئات الكادحة من تحمل أية أعباء إضافية في سعر الطاقة عموماً، والطاقة الكهربائية على وجه الخصوص، وفي ذات الوقت إنصاف قطاع الطاقة الكهربائية خاصة أنه في سياق خصخصة مشروعات توليد القوى الكهربائية سيكون مطالباً بشراء الطاقة الكهربائية من الشركات الاستثمارية بسعرها العالمي، بينما يدعهما واقعياً حين يبيعها لجمهور المستهلكين.

اعتمد قطاع الكهرباء اعتماداً رئيسياً في تنفيذ مشروعاته على الاقتراض الأجنبي وقد مثلت هذه القروض وفوائدها عبئاً تمويلياً ثقيلاً لهذا سعت الدولة إلى جذب القطاع الخاص للاستثمار بقطاع الكهرباء من خلال إتاحة الفرص له في بناء وتملك وتشغيل محطات توليد الكهرباء لفترة معينة تنقل بعدها هذه المحطات إلى الحكومة وفقاً لمقتضيات نظام BOOT للخصخصة في قطاع القوى الكهربائية. ورغم ما يبدو في هذه العملية من حل ناجع لمشكلة تدبير استثمارات ضخمة، إلا أنها في واقع الأمر عودة إلى نظام الامتيازات الأجنبية الذي ناضلت مصر طويلاً للتخلص منه. ومن ناحية أخرى فإنه بغض النظر عن هذه الاعتبارات الوطنية-العاطفية توجد بعض التحفظات على نظام الـ BOOT. منها أن قطاع الكهرباء سيكون مطالباً بشراء الكهرباء المنتجة بالعملات الصعبة في كل الحالات تقريباً، بينما سيتم في المقابل تحصيل ثمن الطاقة الكهربائية المباعة بالعملة المحلية. وتنص عقود شراء الطاقة الكهربائية على التزام الدولة بشراء ما لا يقل عن ٧٥% من الطاقة الكهربائية المولدة المحطات القوى الكهربائية الخاصة سواء كانت تحتاج إليها فعلاً أو لا تحتاج إليها مطلقاً مما قد يسبب عبئاً مالياً كبيراً. وأخيراً تتعارض نتائج هذه السياسة مع سياسة أخرى لقطاع الكهرباء ألا وهي سياسة تعميق التصنيع المحلي لمعدات محطات توليد.

تهدف سياسة الربط الكهربائي إلى تحقيق التكامل الدولي في مجال الربط الكهربائي الإقليمي بين الدول العربية، ودول حوض البحر المتوسط. ولقد أمكن بالفعل في نهاية عام ١٩٩٨ تشغيل خط الربط الكهربائي بين مصر وليبيا كما تم في مارس ١٩٩٩ افتتاح خط الربط الكهربائي بين مصر والأردن. بيد أن التجربة الواقعية للربط الكهربائي الثنائي للنظم الكهربائية لكل من مصر والأردن، ومصر وليبيا، اقتصرت فقط حتى الآن على تبادل الطاقة الكهربائية، دون إمكانية بيعها أو شرائها، نظراً لغياب اتفاقية للتداول التجاري للطاقة الكهربائية فيما بين هذه النظم الكهربائية جميعاً. ويؤدي هذا الوضع إلى احتمال حدوث نقل طاقة كهربائية زائدة في أحد النظم المرتبطة إلى النظام الآخر، في وقت لا يكون فيه في حاجة حقيقية إليها، بينما يكون عليه أن يردها في وقت قد يرهقه أن يردها فيه. وعلاج هذا الوضع يكمن في وضع اتفاقية لشراء وبيع الطاقة الكهربائية بين النظم المترابطة، تؤمن التبادل التجاري لها وفق الأصول الاقتصادية السديدة، وهو الأمر الذي لا يبدو حالياً أنه يلقي اتفاقاً جماعياً عليه من كافة الأطراف.

٢- الاختيارات التكنولوجية

شمل هذا المحور دراسة البدائل التكنولوجية لتوليد الطاقة الحرارية والكهربية وإزالة الملوحة، التي شملت تكنولوجيات الطاقة النووية، والطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وترشيد ورفع كفاءة استخدام الطاقة، إضافة إلى تكنولوجيات إزالة الملوحة واتجاهات تطورها مع رصد مصادر مصر من المياه العذبة وتطور الاستهلاك بهدف تحديد السوق المستقبلية لتكنولوجيات إزالة الملوحة في مصر وتقدير متطلباتها المستقبلية من الطاقة.

تكنولوجيات الطاقة النووية

أقيم أول مفاعل نووي في العالم لإنتاج الكهرباء بقدرة خمسة ميجاوات في مدينة أوبنينسك بالاتحاد السوفيتي السابق وبدأ إنتاج الكهرباء في ٢٧ يونيو ١٩٥٤. وقد تزايدت قدرات المحطات الكهرو-نووية المركبة على مستوى العالم منذ ذلك الوقت حتى وصلت عام ١٩٩٨ إلى نحو ٣٥٠ ألف ميجاوات ساهمت في توليد نحو

٢٣٠٠ تيراوات. ساعة مثلت حوالي ١٧% من جملة الكهرباء المولدة من كافة المصادر على مستوى العالم. ووصل عدد المفاعلات العاملة بنهاية عام ١٩٩٨ إلى ٤٣٤ وحدة وعدد المفاعلات تحت الإنشاء إلى ٣٦ وحدة. وقد تم تطوير عدة أنواع من المفاعلات تعمل في ٣٢ دولة إلا أن المفاعلات التي ثبتت صلاحيتها ومتاحة للتصدير إلى بلدان أخرى هي المفاعلات المبردة بالماء وقد استخدمت جميعها على المستوى التجاري في محطات الطاقة الكبيرة التي تم تشغيلها لسنوات عدة ويمكن الحصول عليها حاليا من الشركات المنتجة. رغم أن مفاعلات القوى النووية تعد من التكنولوجيات الناضجة والمجربة على مدى أكثر من أربعة عقود أثبتت خلالها أنها مصدر يعتمد عليه ومأمون لتوليد الكهرباء، إلا أن الطلب العالمي على مفاعلات القوى النووية قد تراجع في عقدي الثمانينات والتسعينات مقارنة بالعقدين السابقين عليهما، وقد ساهم في هذا التراجع مجموعة من الإشكاليات المتعلقة باستخدام الطاقة النووية وهي إشكاليات التمويل والإشكاليات السياسية وإشكاليات القبول الجماهيري.

من ناحية التمويل تتميز الطاقة النووية بأربعة خصائص رئيسية تجعل تمويلها من الأمور الصعبة وهي: التكلفة الاستثمارية العالية، وطول فترة الإنشاء، ودرجة عالية من عدم اليقين فيما يتعلق بالتكلفة والجدول الزمني للإنشاء، بالإضافة إلى تأثير القبول الجماهيري على التمويل حيث يمكن أن يؤخر أو حتى يلغي المشروع. أما الإشكاليات السياسية فتتمثل في التخوف من أن تتحول الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية كتوليد الكهرباء إلى استخدامات عسكرية لإنتاج قنابل ذرية. إلا أنه يجب التنويه إلى أن الاستخدامات العسكرية للطاقة الذرية كانت سابقة على تطوير مفاعلات القوى النووية وتمت في مفاعلات أبحاث وهي لا تحتاج لمفاعلات قوى لإنتاجها. إضافة إلى ذلك فقد تزايدت المخاوف أيضا لدى بعض القطاعات الجماهيرية في البلدان المتقدمة من استخدام المحطات النووية. فهناك تخوف مبالغ فيه وغير مبرر في كثير من الأحيان حول ما إذا كان يمكن تشغيل المحطات النووية ضمن معايير أمان مقبولة فيما يختص بانطلاق المواد المشعة إلى البيئة كما يعتقد بعض العلماء أن تعرض الإنسان للإشعاع بأي جرعة مهما كانت صغيرة يعرض الإنسان لخطر الإصابة بالسرطان وتشوه الجينات. التخوف الثاني هو

حدوث كارثة نووية، أى حادثة ينتج عنها خروج مواد مشعة بكميات كبيرة إلى البيئة وتعرض المقيمين في محيط المحطة النووية لكميات قاتلة من الإشعاع، بالإضافة إلى حدوث تشوهات وراثية تنتقل إلى الأجيال القادمة. أما ثالث المخاوف/الإشكاليات فقد نتجت عن عدم التوصل لحل للتخلص النهائي من النفايات النووية، مما جعل البعض يعتقد أن الآثار السلبية على البيئة في المستقبل تزيد عن الفوائد التي يمكن الحصول عليها اليوم من التكنولوجيا النووية.

وتعد المحطات النووية أحد البدائل الهامة والحقيقية لتوليد الكهرباء في مصر رغم تعثر البرنامج النووي المصري وفشل المحاولات الثلاث لإدخال هذه التكنولوجيا المتقدمة في مصر أعوام ١٩٦٤ و ١٩٧٤ و ١٩٨٣. ومن المؤسف أنه رغم تزايد الطلب في مصر على الكهرباء في وقت استغلت فيه مصر تقريبا كل إمكانيات توليد الكهرباء من المصادر المائية، وعدم وجود مصادر ذات بال من الفحم، وتوقع نزوب مصادر البترول في خلال ١٥-٢٠ سنة، فإن القيادة السياسية في مصر قد تأثرت بالموقف المعادي للطاقة النووية. من ناحية أخرى هناك مجموعة من الإشكاليات الخاصة باستخدام الطاقة النووية في مصر هي معارضة الغرب والولايات المتحدة لإدخال التكنولوجيا النووية إلى منطقة الشرق الأوسط قبل استكمال عملية السلام الجارية، وتخوف بعض قطاعات النخبة المصرية من أداء الإنسان المصري وإمكان تعامله مع التكنولوجيا النووية المعقدة نظرا لأنه لا يتمتع (على ما ترى وعلى عكس الحقيقة أيضا) بالانضباط أو الجدية في العمل. رغم ما سبق يمكن لمصر إذا ما توافرت الإرادة السياسية أن تستأنف برنامجها النووي المتوقف منذ عام ١٩٨٦، ويساعد في ذلك توافر مجموعة من العوامل المساعدة داخليا ودوليا وأهمها تبدل المزاج الشعبي ومواقف النخبة السياسية من موضوع استخدام المحطات النووية كأداة لتحقيق التوازن الاستراتيجي مع إسرائيل التي تتفرد في المنطقة بامتلاك السلاح النووي، إضافة إلى تغيرات دولية عديدة في المجال السياسي والبيئي والتجاري يمكن أن يكون لها انعكاسات على عودة الاعتماد على الطاقة النووية كمصدر بديل للوقود الأحفوري على مستوى الدول الصناعية المتقدمة ويفتح الباب أمام دول العالم الثالث ومنها مصر لإدخال الطاقة النووية،

كترزايد الاهتمام العالمي بقضايا البيئة وركود الصناعة النووية في الغرب وظهور منافسين جدد.

يمكن لاستخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء وإزالة ملوحة مياه البحر بدلا من الوقود الأحفوري (البترول والغاز الطبيعي) أن يحقق العديد من المزايا لمصر من أهمها: تعظيم القيمة المضافة عن طريق استخدام البترول في الصناعات البتروكيميائية بدلا من تصديرها كمادة خام، وحماية البيئة من التلوث نظرا لأن المحطات النووية لا ينتج عن تشغيلها العادى انبعاث غازات ملوثة للبيئة مثل أكاسيد النيتروجين أو ثاني أكسيد الكربون وبالطبع لا ينتج عنها رماد أو غيره من الجزئيات العالقة بالهواء، وكذلك تحقيق التوازن الاستراتيجي مع إسرائيل بتبني برنامج طموح للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية. ومن ناحية أخرى فإن إدخال المحطات النووية والتكنولوجيا النووية إلى مصر يمكن أن يؤدي إلى تحديث الصناعة المصرية عن طريق تنمية الموارد البشرية ورفع مستويات الجودة في إطار التخطيط لبرنامج نووي طويل المدى يتضمن سلسلة من المحطات النووية.

تكنولوجيات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح

ترتبط الخيارات التكنولوجية لاستخدام الطاقة الشمسية ارتباطا وثيقا بنوع التطبيق المطلوب استغلال الطاقة الشمسية للوفاء بمتطلباته من الطاقة. وينبغي التمييز بين الاستخدام الحراري للطاقة الشمسية للأغراض والتطبيقات المختلفة ومن بينها توليد الكهرباء، وبين استخدام الطاقة الشمسية الضوئية للتوليد المباشر للكهرباء من خلال الخلايا الشمسية الفوتوفولطية. ويقسم التسخين الشمسي الحراري لثلاثة أنواع من التطبيقات لدرجات الحرارة المنخفضة (حتى ٨٠ درجة مئوية) ويشمل تسخين المياه للأغراض المنزلية والعامة والتجارية والتسخين الشمسي للهواء الذي يستخدم أساسا في تجفيف الحاصلات الزراعية والتدفئة، كما يشمل أيضا تكنولوجيات الزراعة المحمية والعمارة الشمسية والمقطرات الشمسية لتحلية المياه والبرك الشمسية، والتسخين لدرجات الحرارة المتوسطة (من ٨٠ إلى ١٥٠°م) والتطبيق الأساسي له هو إنتاج حرارة للعمليات الصناعية في صورة بخار أو مياه ساخنة، والتسخين لدرجات الحرارة العالية (أكثر من ٣٠٠°م) والتطبيق

الأساسي له هو إنتاج الكهرباء من محطات بخارية تحل فيها تكنولوجيا التسخين الشمسي محل الغلاية في المحطات التقليدية. ويعد التسخين الشمسي للمياه للأغراض المنزلية والعامة والتجارية هو أهم تطبيقات التسخين الشمسي على الإطلاق لكافة درجات الحرارة وأكثرها شيوعاً في الوقت الحالي سواء في مصر أو العالم، كما لا يزال أكثرها مساهمة في توفير الوقود التقليدي. أما أهم تطبيقات الخلايا الشمسية في الوقت الحالي فهي المنظومات المستقلة/المنعزلة للخلايا الشمسية الفوتوفلطية وينتظر أن تظل كذلك خلال العشرين عاماً القادمة.

يرجع استخدام طاقة الرياح إلى أقدم العصور، وقد حدث تطوير كبير للتوربينات الهوائية منذ عدة قرون في أوروبا وخاصة في هولندا واستمر تطوير التوربينات الهوائية خاصة بعد الحرب العالمية الأولى واختراع الطائرات حيث تم الاستفادة من التطور في أبحاث الديناميكا الهوائية لتطوير التوربينات الهوائية بصورة كبيرة. وفي الوقت الحالي يوجد أكثر من مليون توربينة رياح في العالم للاستخدام الميكانيكي المباشر مثل ضخ المياه وطحن الحبوب وغير ذلك، وكذلك لاستخدامها في توليد الكهرباء وهو الاستخدام الأهم والأضخم وخاصة في المنظومات المرتبطة بالشبكات الكهربائية والتي بلغ إجمالي قدراتها في العالم عام ١٩٩٥ إلى نحو ٦٥٠٠ ميجاوات. وتعد طاقة الرياح واحدة من أهم مصادر الطاقة المتجددة الرئيسية في العالم وهي مثل سائر مصادر الطاقة المتجددة، تتميز بانخفاض كثافة الطاقة المتاحة بالنسبة لوحدة المساحات، إلا أنها تعد أفضل مصادر الطاقة المتجددة من حيث ارتفاع كثافة الطاقة الممكن استغلالها بالنسبة لوحدة المساحات حيث لا تشغل أبراج توربينات الرياح سوى مساحة صغيرة نسبياً لأن طاقة الرياح يجرى الاستفادة منها في المستوى الرأسي. لذا يعد استغلال طاقة الرياح أكثر أنواع الطاقة المتجددة اقتصادية في حالة توافر سرعات الرياح المناسبة.

تتشابه إشكاليات ومعوقات استخدام الطاقات المتجددة بالإشكاليات المرتبطة بطبيعة المصدر تشمل انخفاض كثافة الطاقة بالنسبة لوحدة المساحات مما يتطلب مساحات كبيرة لتجميع كميّة الطاقة المطلوبة وأيضاً معدات وأجهزة أضخم مثل مساحات كبيرة من المجمعات الشمسية أيما كان نوعها أو الخلايا الفوتوفلطية أو

التوربينات الهوائية، وثاني هذه الإشكاليات هو الطبيعة المتغيرة دوريا والاحتمالية لمصدر الطاقة وكذلك عدم توافره طول الوقت (ليلا بالنسبة للطاقة الشمسية) مما يتطلب في كثير من الأحيان إضافة وحدات لتخزين الطاقة وهو ما يؤدي لزيادة التكلفة الاستثمارية وتكلفة العمالة اللازمة للتشغيل والصيانة. وتختص استخدامات طاقة الرياح ببعض الإشكاليات البيئية وهي إشكاليات متبادلة لأنها تشمل تأثيرات سلبية للبيئة على استخدامات طاقة الرياح ترتبط في مصر بالتلوث الناتج أساسا عن الأتربة والرمال وتأثيرات سلبية محدودة نسبيا على تشمل الضوضاء والتداخل مع الموجات الكهرومغناطيسية المختلفة والتأثير على جماليات الأماكن المقامة بها وحدات استغلال طاقة الرياح وبعض التأثيرات الإيكولوجية السلبية. ومن أهم الإشكاليات المؤسسية افتقار مصر إلى الأساس التشريعي والقانوني والإداري المناسب المنظم لاستخدامات الطاقات المتجددة ومعداتها المختلفة بما يحمي المستهلك من شراء معدات معيبة أو لا تتفق مع المواصفات المطلوبة أو على الأقل لا تتوافق مع أصول الصناعة والخبرة الهندسية المطلوبة.

تكنولوجيا ترشيد استهلاك الطاقة

هناك اتفاق عام على الحاجة إلى إعطاء أولوية قصوى لزيادة الكفاءة الإجمالية لاستخدام الطاقة. وهناك أسباب عديدة للسعي إلى تحسين كفاءة الطاقة منها تحسين الكفاءة الاقتصادية والتنافسية الدولية، والحد من الآثار البيئية المعاكسة، وزيادة كفاءة استخدام الموارد المحلية النادرة للطاقة، والحفاظ على الاحتياطيات المحدودة للطاقة، وكبح ارتفاعات الأسعار المستقبلية للطاقة. ويعد قطاع التصنيع المستخدم الذي يمكن أن يكون الأكثر كفاءة للطاقة. وأكثر من نصف الطاقة المستهلكة في الصناعة تكون عادة في شكل طاقة حرارية لسلسلة العمليات التكنولوجية، بينما يكون حوالي الخمس في شكل كهرباء للأفران، والعمليات الإليكتروليتيّة، وإدارة المحركات الكهربائية. ويتم إمداد غالبية الطاقة الحرارية لسلسلة العمليات التكنولوجية في شكل بخار بكفاءة إجمالية قدرت في حالات متنوعة بما يتراوح من ١٥% إلى ٢٥%.

والإشكاليات الرئيسية لترشيد استخدام الطاقة هي الإشكاليات المؤسسية والإشكاليات المالية والاقتصادية والإشكاليات التقنية وإشكاليات الوعي. وتتلخص

الإشكاليات المؤسسية في محدودية المعلومات والافتقار إلى الخبرة في قطاع الطاقة، وعدم الإلمام بما هو متاح من زاوية التكنولوجيا والخبرة الفنية لتعزيز الكفاءة، والانحياز إلى تشجيع الإمداد بالطاقة واستخداماتها دون وجود انحياز مماثل لتحسين الكفاءة، وعدم توافر الرغبة في الضغط من أجل تسعير قائم على التكلفة الفعلية، ومعارضة فرض ضرائب مخصصة لتعزيز كفاءة الطاقة من جانب السياسيين ومسئولي الإيرادات العامة - ذلك أن زيادة الإيرادات عادة تحظى بالأولوية على توجيه دافعي الضرائب إلى أهداف سياسية أخرى - وضعف الترابط بين مرافق الكهرباء والمستخدمين وبين المشتريين والمستخدمين، وانعدام الرغبة في تعزيز حملات التوعية العامة وكشف أوجه انعدام الكفاءة. أما الإشكاليات المالية والاقتصادية فتتلخص في التصورات بأن التكاليف تتجاوز المكاسب - رغم عدم صحة ذلك، والصعوبة فيما يتعلق بتوصيف وحساب الوفورات على نحو دقيق، وقيمة "الأصول" القائمة والعائدات المترتبة عليها، والمحاسبة المالية وأساليب وضع الميزانية، والأسعار المنخفضة للطاقة وأشكال الدعم المالي ونظم الحفز "المعكوسة" التي تشجع الطلب الحدي عند الحد الأدنى من التكلفة، ومستوى الوقوف على أعتاب وفورات الطاقة وتكلفتها. وتتلخص الإشكاليات التكنولوجية في عدم إتاحة تكنولوجيا أكثر تقدماً، وعدم إتاحة مواد جديدة وبدائل أخرى، وهياكل البنية الأساسية، والثقافة، والعولمة، والنطاق، وبحوث التطوير، والتحقق التجريبي، والخبرة التقنية والإدارية. إضافة إلى ذلك فإنه من بين العوائق الأكثر أهمية والشائعة في كل مناحي الحياة تدنى الوعي بمدى انعدام الكفاءة في الاستخدام الحالي للطاقة، وإلى أي مدى يمكن استخدامها بكفاءة أكثر، ونقص المعلومات حول التكاليف المنخفضة للعديد من تحسينات الكفاءة، والمطلوب من زاوية إدارة الطاقة لوضع التحسينات موضع التطبيق .

توجد فرصة كبيرة لتحسين كفاءة الاستخدام النهائي للطاقة بمصر، وتؤكد المؤشرات الحالية أن الوفرة المنتظر في الطاقة الكهربائية من خلال إجراءات ترشيد استخدامها بالقطاع المنزلي يصل إلى حوالي ٥ - ١٥% من الاستهلاك الحالي، كما يصل إلى حوالي ٥-١٥% في القطاع التجاري، بينما يرتفع الوفرة في الطاقة الكهربائية في القطاع الصناعي إلى حوالي ١٠-٣٠% تزيد إلى ١٠-٤٠% في حالة

إضافة التوليد المشترك للحرارة والكهرباء. وتكرر ذات الفرصة في الوفر المنتظر في الطاقة البترولية من خلال تطبيق تقنيات ترشيد الطاقة، إذ يبلغ حوالي ١٠-٣٠% بالنسبة للقطاع المنزلي، وحوالي ٢٠-٤٠% بالنسبة للقطاع الصناعي. وفي حالة نجاح الاستراتيجية الوطنية الجاري تطويرها بمجلس كفاءة الطاقة فسوف تؤدي إلى تقليل انبعاث الغازات الضارة في الهواء الجوي بنسبة ١٦% من المعدل الحالي بالإضافة إلى الوفورات السنوية الناتجة في الطاقة والتي تصل إلى ما يعادل ٣% من جملة الناتج القومي في مصر، وهو رقم يعادل ٣,٢ مليار دولار للمستخدم النهائي. وتعادل النسبة المتوقعة توفيرها في استهلاك الطاقة حوالي ١٥% من صادرات مصر من البترول. وحتى الآن فإن ما تم في هذا المجال - باستثناء بعض الإجراءات الهامة لرفع الكفاءة وترشيد الطاقة بقطاع الكهرباء والطاقة - لا يعدو أن يكون عمليات استطلاع تجريبي لإمكانات ترشيد الطاقة بمصر، وتهيئة للمناخ الملائم لتقبل فكر ترشيد الطاقة، أكثر منه خطوات فعالة بمشروعات محددة ذات عائد حاسم وملمس. كذلك فإن معظم المبادرات في هذا المجال - إن لم يكن كلها - قد تمت من خلال المعونات الخارجية من الدول المتقدمة وجهات التمويل الدولية. لكن الدلائل كلها تشير إلى أن النهضة الحقيقية في هذا المجال بمصر لن تتحقق إلا بتبني مصري عميق لفعالياته وتكنولوجياته وأدواته ووسائله.

تكنولوجيا تحلية المياه

يقع معظم وطننا العربي ومن ضمنه مصر في المنطقة شديدة الجفاف من العالم. ونظرا لثبات كميات المياه المتجددة وتزايد السكان فإن نصيب الفرد السنوي من المياه العذبة المتجددة ينخفض باستمرار مما أدى إلى تحول كثير من البلدان العربية كمصر من بلدان وفرة مائية (نصيب الفرد السنوي أكبر من ١٦٦٧ متر مكعب) عام ١٩٥٥ إلى بلدان إجهاد مائي (نصيب الفرد السنوي يتراوح من ١٠٠٠ إلى ١٦٦٧ متر مكعب) عام ١٩٩٠ وبحلول عام ٢٠٢٥ فمن المتوقع أن تصبح معظم البلدان العربية من بلدان الندرة المائية (نصيب الفرد السنوي أقل من ١٠٠٠ متر مكعب). ونتيجة لذلك فقد تزايد اعتماد البلدان العربية وخاصة دول الخليج العربي على تكنولوجيا إزالة الملوحة. وخلال العقود الثلاث الماضية أدخلت إلى

مصر العديد من تكنولوجيات إزالة الملوحة لمواجهة احتياجات الصناعة والسياحة والمحليات في المناطق الصحراوية والمتطرفة حيث ارتفع إجمالي السعات المتعاقد عليها من وحدات إزالة الملوحة من حوالي ١٤٥٠ متر مكعب/يوم عام ١٩٧٠ إلى حوالي ١٧٦ ألف متر مكعب بنهاية عام ١٩٩٧، تمثل تكنولوجيات إزالة ملوحة مياه البحر حوالي ٥٨,٥% منها.

أوضحت دراسة احتياجات القطاعات المختلفة من المياه والفاقد المتوقع أن إجمالي المياه اللازمة للتنمية في القطاعات المختلفة، سوف تصل إلى حوالي ٩٧,٥ مليار متر مكعب عام ٢٠٢٠. وبمقارنة هذه الاحتياجات بالتطور المتوقع للتنمية الموارد المائية اتضح أنه اعتباراً من عام ٢٠١٢ سوف تعجز الموارد المتاحة عن تلبية الاحتياجات التنموية وما لم يتم تدبير الموارد اللازمة لسد هذا العجز فسوف تتأثر خطط التوسع الزراعي ولن تتمكن الدولة من إنجاز خطة التوسع الأفقي في الزراعة وإلى حد ما من تلبية احتياجات الصناعة ومياه الشرب. قدرت الاحتياجات المستقبلية من مياه البحر المحلاة على أساس أنها سوف تغطي ١٠% فقط من العجز المتوقع في مياه النيل والباقي سوف يتم تغطيته بوسائل أخرى، وبناء عليه فقد وجد أن هذه الاحتياجات سوف تتزايد من ١١٢ ألف متر مكعب عام ٢٠٠٠ إلى حوالي ١,٨ مليون متر مكعب في اليوم عام ٢٠٢٠ مما يحتم التوسع في استخدام تكنولوجيات إزالة ملوحة مياه البحر وإنشاء محطات ضخمة للتحلية. وقد يكون مفيداً في هذه الحالة ربطها بمحطات توليد الكهرباء المزمع إقامتها على السواحل في المستقبل للإنتاج المترافق للكهرباء والمياه بهدف تحسين اقتصاديات إنتاج المياه التي تمثل تكلفة الطاقة جزء هام من تكلفتها يتراوح ما بين ٣٥% و ٥٥%. وبافتراض أن توزيع تكنولوجيات تحلية مياه البحر في المستقبل سيظل كما هو الآن فإن القدرة الكهربائية المكافئة اللازمة لتشغيل محطات إزالة ملوحة مياه البحر سترتفع من ٣١,٤ ميجاوات عام ٢٠٠٠ إلى ٥٠٠ ميجاوات عام ٢٠٢٠.

بغض النظر عن حجم السوق المستقبلية لتحلية مياه البحر في مصر (وهو كبير) فإن تكنولوجيات التحلية إذا ما تم توطئها في مصر يمكن أن تلعب دوراً هاماً في الاقتصاد المصري عن طريق تصدير معدات التحلية إلى المستهلك الأساسي لها في العالم وهو دول الخليج العربي. وفي هذا المضممار فإن مصر

تمتلك إمكانيات هامة وإن كانت مبعثرة حالياً وأغلبها موجود في منطقة الخليج العربي وهي: مكاتب استشارية مصرية قامت بتصميم محطات تحلية عملاقة أو أجزاء منها في دول الخليج وأشرفت على التنفيذ واختبارات بدء التشغيل، وشركات مقاولات مصرية قامت بتنفيذ أو المشاركة في تنفيذ محطات تحلية بمنطقة الخليج العربي، وعمال ومهندسين مصريين شاركوا في إنشاء وتشغيل وصيانة محطات التحلية بمنطقة الخليج العربي، وإمكانات صناعية هامة لتصنيع محطات التحلية وبالذات محطات التقطير في الترسانة البحرية والهيئة العربية للتصنيع والمصانع الحربية وإن كانت لا توجد حالياً إمكانيات لإنتاج السبائك الخاصة والمضخات الكبيرة اللازمة. إما بالنسبة لتكنولوجيا التناضح العكسي فالإمكانيات الصناعية محدودة نظراً لأن إنتاج الأغشية والمضخات عالية الضغط تحتاج إلى تكنولوجيا متطورة غير متوافرة حالياً.

٣- سيناريوهات وبدائل الطلب على الطاقة

نقطة البداية في دراسة السيناريوهات المختلفة هي صياغة نموذج رياضي يحدد أولاً مجموعة المتغيرات المستقلة (أو العناصر المؤثرة) التي يتغير طبقاً لها المتغير التابع (العنصر موضع الدراسة وهو الطلب على الطاقة) ثم ربط هذه المتغيرات المستقلة بالمتغير التابع بمعادلة (أو معادلات) رياضية تحدد العلاقة بينهم، وب تطبيق هذا النموذج على السيناريوهات التي تمثل المسارات المستقبلية المحتملة لهذه المتغيرات، يمكن التوصل إلى التحديد الكمي للتداعيات المترتبة على هذه السيناريوهات. وفي إطار الدراسة الحالية تم صياغة النموذج الرياضي الذي يربط ما بين استهلاك الطاقة الأولية كمتغير تابع وكل من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي وعدد السكان ونسبة الأمية بين النساء كمتغيرات مستقلة. أعقب ذلك تطبيق النموذج على السيناريوهات الرئيسية في مشروع مصر ٢٠٢٠ لتقدير التداعيات المترتبة على هذه السيناريوهات كمياً. وفيما يلي ملخص للنتائج العامة للدراسة المستقبلية وتوصياتها بالنسبة للحاضر:

- يعتمد الطلب الإجمالي على الطاقة الأولية بدرجة كبيرة على النمو الاقتصادي معبراً عنه بالناتج المحلي الإجمالي وبدرجة أقل كثيراً على المؤشرات الأخرى

كعدد السكان ونسبة الأمية بين النساء. وقد تراوح معدل النمو السنوي للنواتج المحلي الإجمالي للسيناريوهات الخمسة من ٢,٦% إلى ٦,٥% وتراوح النمو السنوي المناظر في الطلب على الطاقة الأولية من ٢,٦% إلى ٥,٦%. ومن ثم فإن المرونة الداخلية (وهي تساوى ناتج قسم معدل نمو الطاقة على معدل النمو الاقتصادي) تتراوح ما بين ١ إلى ٠,٨٦. ولا توجد فروق تذكر بين توقعات سيناريو الرأسمالية الجديدة وسيناريو الاشتراكية الجديدة التي تمثل التوقعات الأعلى للطلب الإجمالي على الطاقة الأولية. ونفس الشيء ينطبق إلى حد ما على توقعات السيناريو المرجعي وسيناريو التآزر الاجتماعي التي تمثل التوقعات المتوسطة للطلب الإجمالي من الطاقة الأولية. أما التوقعات المنخفضة فيمثلها سيناريو الدولة الإسلامية.

- في خلال الفترة ١٩٨١-١٩٩٧ كان متوسط معدل النمو السنوي في استهلاك زيت البترول نحو ٣%. وقد تراوح هذا المعدل للسيناريوهات المختلفة خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠٢٠ من ٢,٢٠% إلى ٢,٩% مما سيؤدي إلي أن تصبح مصر مستورد صاف لزيت البترول اعتباراً من عام ٢٠٠٣ في جميع السيناريوهات حيث ستبدأ بشراء جزء من حصة الشريك الأجنبي واعتباراً من عام ٢٠٠٨ إلى ٢٠١٠ - على حسب السيناريو - سوف تشتري كامل حصة الشريك الأجنبي وتبدأ في الاستيراد من الخارج. من المتوقع بحلول عام ٢٠٢٠ أن يتراوح إجمالي الاستيراد من زيت البترول من ٢١ إلى ٢٨ مليون طن على حسب السيناريو. وهي كمية تعادل تقريباً إجمالي استهلاك زيت البترول عام ٢٠٠٠ وتقدر قيمتها على حسب الأسعار المتوقعة مستقبلاً بحوالي ٦,٦٠ - ٨,٤٠ مليار دولار. ويلاحظ أن تقارب معدلات النمو السنوي في استهلاك زيت البترول للسيناريوهات الخمسة من بعضها ومن متوسط النمو خلال الفترة ١٩٨١ - ١٩٩٧ رغم اختلاف معدلات نمو الناتج المحلي الإجمالي يرجع أساساً إلى تنوع مصادر الطاقة الأولية، وإن كان بمعدلات مختلفة. ولو لم يكن هذا التنوع موجوداً لزادت الكميات المطلوب استيرادها زيادة كبيرة قد يعجز الاقتصاد عن تدبير ثمنها، ومن ثم ينخفض معدل النمو الناتج المحلي الإجمالي لينتاسب مع القدرة على توفير مصادر الطاقة.

- لقد تحقق التوسع السريع في استهلاك الطاقة بمصر منذ عام ١٩٧٥ بسبب توافرها محليا وبالأجنبية المصرى وبغير هذا ما كان في المستطاع تدبير العملة الأجنبية اللازمة لاستيراد الاحتياجات المحلية من الطاقة وسيظل هذا هو الحال في المستقبل. وإذا اضطرت مصر - وهي ستضطر حتما كما سبق أن أوضحنا - إلى اللجوء لاستيراد الطاقة من الخارج، فسوف تواجه صعوبة في تدبير الموارد النقدية اللازمة. ولهذا يجب على مصر أن تحافظ على القدر المحدود من احتياطاتها من زيت البترول، ومحاولة حمايته من التآكل بسبب تزايد الاستهلاك المحلي من جهة وتدني الأسعار العالمية للبترول من جهة أخرى، وهو ما يدفع إلى زيادة الكميات المصدرة حتى تتمكن الشركات الأجنبية العاملة في مصر من استرداد نفقات الاستكشاف والتنمية. ولتحقيق ذلك يقترح ما يلي:

- تكثيف أنشطة البحث عن زيت البترول وتقديم حوافز إضافية للشركات الأجنبية للمشاركة بالمزيد من أعمال الاستكشاف والتنمية والإنتاج.
- تقييد حوافز البحث عن الغازات الطبيعية ومراجعة سياسة تسعير الغاز المعمول بها حاليا والتي تؤدي إلى استنزاف احتياطات البترول، حيث أن مصر ملزمة بشراء حصة الشريك من الغاز بسعر يتحدد على أساس أفضل الزيوت الخام المصرية ويمكن أن تدفع بالدولار أو بحصة من الزيت الخام.
- وضع وتنفيذ برامج صارمة لترشيد الطاقة ورفع كفاءتها. وهناك إمكانية لتوفير نحو ٣٠% من الطاقة المستهلكة في الصناعة بإنفاق قدر محدود من الاستثمار - وأحيانا بدون إنفاق - دون أن يتأثر الإنتاج أو الخدمات المستهلكة للطاقة.
- التوسع في استخدام الغاز الطبيعي كوقود محل منتجات البترول السائلة في كل الاستخدامات الممكنة بحيث تقتصر استخدامات المنتجات السائلة على الاستخدامات التي لا يصلح فيها الغاز كبديل مثل النقل.
- تنشيط وتوسيع استخدام الطاقة المتجددة كلما كانت اقتصادية وبخاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مع البدء باستخدامات الطاقة الشمسية في مجال التسخين الشمسي للمياه للأغراض المنزلية والعامة والتجارية وفي

أغراض الصناعة بالتزامن مع منظومات متطورة لترشيد الطاقة واستعادة الحرارة المفقودة، واستخدام طاقة الرياح في توليد الكهرباء.

• تكثيف جهود الأبحاث والتطوير بالنسبة لتكنولوجيات الطاقة المتجددة لتوطينها ورفع كفاءتها ونقلها إلى الاستخدام التجاري.

• إحياء البرنامج المصري لاستخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء وتحلية مياه البحر وتبنى سياسة لتعظيم التصنيع المحلي في المحطات النووية في إطار برنامج متكامل يتصاعد بنسب المشاركة المحلية والتصنيع مع كل محطة. ومن المهم هنا التأكيد على الدور الإيجابي الذي يمكن أن يلعبه هذا البرنامج في رفع المستوى العام للصناعة المصرية وتحسين أدائها وقدرتها التنافسية، إضافة إلى دوره في تقليل الاعتماد على استيراد البترول وفي حماية البيئة من غازات الاحتباس الحراري.

- أوضحت الدراسة أيضا استمرار تزايد الاعتماد على الغاز الطبيعي في السيناريوهات المختلفة حيث تراوحت نسبة مساهمته في إجمالي الاستهلاك المتوقع عام ٢٠٢٠ من ٣٨% إلى ٤٥%، تناظرها كميات تتراوح من ٢٨ إلى ٦٠ مليون طن بترول مكافئ. ومن المتوقع إذا لم تحدث اكتشافات جديدة أن ينفد احتياطي مصر المؤكد من الغازات الطبيعية في نهاية ١٩٩٧ بحلول عام ٢٠١٦-٢٠٢٣ وذلك على حسب السيناريو. وهو ما يطرح السؤال حول جدوى تصدير الغاز. حيث تتجه النية لإقامة تسهيلات لتصدير الغاز إلى تركيا وأوروبا وبعض الدول الغربية (الأردن وسوريا ولبنان). وإلى جانب ذلك يجرى التفاوض مع الشركات الأجنبية العاملة في مصر لتخفيض السعر الذي تشتري به مصر حصة الشريك الأجنبي من الغاز، مع ملاحظة أن هذا السعر المرتفع يقف عقبة أمام تصدير الغاز إلى أوروبا. وإذا تم تخفيض سعر الغاز إلى المستوى الذي يمكن أن يكون فيه منافسا في أوروبا فإن مصر لن تستفيد من هذا التخفيض لأن الشريك الأجنبي سوف يقوم بتصدير نصيبه إلى الخارج. وأما قيام مصر بتصدير جانب من نصيبها من الغاز بعد تخفيض السعر فهو إهدار مؤكد لمورد مهم من الطاقة. والخلاصة أننا نضم صوتنا إلى أصوات الخبراء الذين سبقونا في التأكيد على ضرورة الاحتفاظ بالغاز الطبيعي والامتناع عن تصديره وضبط إنتاجه بما يكفي الاحتياجات المحلية المتزايدة.