الفصـــل السابع
الكهرباء النووية..
وأمن الطاقة المستدامة لمصر

يأتى توليد الكهرباء من الطاقة النووية على رأس الحلول المنطقية والممكنة –بـــل وربما الحتمية– لمشكلات قرب نضوب المصادر الأحفورية للطاقة، والحفاظ على المجال الحيوى لكوكب الأرض، وتقليص المخلفات المتولدة، وإمكان عزلها عـــزلاً كافياً عن البيئة المحيطة.

وتعتبر مصر الآن مؤهلة للدخول إلى عصر التكنولوجيا النووية، واستخدام الطاقة الذرية لتوليد القوى الكهربية، وذلك بالنظر إلى رصيد مصر الملائم من الجهـــود السابقة الناجحة استعداداً لتحقيق خطوات مُلْحَة فى هذا المضمار، سواء على صعيد حل مشكلات ندرة مصادر الطاقة المحلية وتحقيق مزايا مؤكدة للاقتصاد القـــومى، أو على صعيد التقدم التكنولوجى العالمى الذى تمثله التكنولوجيا النووية.

ضرورة الطاقة النووية لمصر

تشمل مصادر الطاقة بمصر كلاً من المصادر المائية، ومصادر البترول والغـــاز الطبيعى، والمصادر الجديدة والمتجددة، والفحم، والوقود النووى.

■ **مصادر الطاقة بمصر**

وقد تم استغلال **المصادر المائية** من خزان أسوان عام ١٩٦٠، ومن السد العـــالى عام ١٩٦٧، ومحطة خزان أسوان الثانية عام ١٩٨٥، ومحطة إسنا الجديدة عـــام ١٩٩٥. واستغل حتى الآن حوالى ٩٥% من الإمكانية المتاحـــة لتوليـــد الطاقـــة الكهربية من المصادر المائية بمصر، ولم يتبق سوى مشروعين للتوليد الكهربـــى بكل من نجع حمادى وأسيوط، ولا تزيد القدرة الكهربية المنتظر توليدها منهما على ١١٠ ميجاوات. كذلك لا تزيد مشروعات التوليد المائى المـــصغر علـــى التسرع والرياحات على ١٠٠ ميجاوات أخرى[١].

وتلبى **مصادر البترول والغاز الطبيعى** النـــسبة الكبـــرى مـــن الطاقـــة التجاريـــة المستهلكة، بالإضافة إلى أنها تحقق جانباً مهماً من حصيلة العملة الأجنبيـــة. وقـــد شهدت الفترة منذ عام ١٩٧٥ حتى الآن نشاطاً مكثفاً فى البحث عن البترول والغاز الطبيعى وإنتاجهما فى مصر. ويبلغ حجم الاحتيـــاطى المؤكـــد لزيـــت البتـــرول والمتكثفات حوالى ٣,٩ مليار برميل (فـــى ٢٠٠٧/٧/١٠)[٢]. وقـــد ظـــل هـــذا الاحتياطى يتراوح حول ذلك المعدل منذ عام ١٩٧٥، رغم زيادة الإنتاج الكلى من

(١) المجالس القومية المتخصصة: "استخدام الطاقة النووية لتوليد القوى الكهربائية فى مصر"، تقرير المجلس القومى للإنتـــاج والـــشئون الاقتـــصادية، ١٩٩٨.

(٢) المهندس/ سامح فهمى وزير البترول: تصريح بجريدة الأهرام الصادرة فى ١٠ يوليو ٢٠٠٧، صفحة رقم ٣١.

الوقود الأحفورى (زيت البترول والغاز الطبيعى) إلى حوالى ثلاثة أمثال ما كان عليه، حيث زاد من ١١,٧ مليون طن عام ١٩٧٥ إلى ٣٢,٥ مليون طن عام ٢٠٠٦. كذلك بلغ الإنتاج من الغاز الطبيعى عام ٢٠٠٦ مقدار ٣٨,٤ مليون طن، (أى بلغ إجمالى الإنتاج من البترول الخام والمتكثفات والغاز الطبيعى مقدار ٧٠,٩ مليون طن). ويبلغ حجم الاحتياطى المؤكد للغاز الطبيعى ٧٢,٣ تريليون قدم مكعب (فى ٢٠٠٧/٧/١٠)[١]، وذلك إضافة إلى الاحتياطيات المحتملة من الغاز الطبيعى التى تقدر بحوالى ١٠٠-١٢٠ تريليون قدم مكعب[٢].

ويطرح قطاع البترول استراتيجيته على أساس تصدير الغاز الطبيعى كوسيلة لدعم ميزان النقد الأجنبى لقطاع البترول ورفع جزء من العبء الذى يتحمله فى سداد تكلفة تنمية حقول الغازات الطبيعية الجديد، وتحقيق عائد من النقد الأجنبى لدعم خطط التنمية، دون تأثير على الاحتياجات المحلية المطلوبة. وتهدف السياسة المعلنة لوزارة البترول إلى تنويع الأسواق لتصدير الغاز الطبيعى، إما عن طريق خطوط الأنابيب البرية أو البحرية، أو عن طريق تشييد مصانع لإسالة الغاز ونقله فى ناقلات خاصة إلى محطات فى الدول المستهلكة تضطلع بإعادته للحالة الغازية، أيهما أكثر اقتصاداً وأيسر تقنيا[٣].

وعلى التوازى مع ذلك تستهدف السياسة التى تتبناها وزارة البترول تعظيم استخدام الغازات الطبيعية -باعتبارها وقوداً صديقاً للبيئة أيضا- فى كافة الأنشطة الاقتصادية، وفتح مجالات وأسواق جديدة لاستخدامات الغاز بما يحقق الاستغلال الأمثل للموارد المحلية للطاقة، ويحافظ فى الوقت ذات على أمن وسلامة البيئة والصحة الإنسانية.

أما الثروة النفطية فالاحتياطيات المؤكدة منها محفوفة بمخاطر التناقص الطبيعى والتدريجى فى إنتاج الزيت الخام، نظراً لتقادم الحقول الكبرى المنتجة، وزيادة معدلات استهلاك المنتجات البترولية بمعدلات تفوق الزيادة فى الإنتاج، الأمر الذى دفع إلى استيراد بعضها من الخارج خلال السنوات الماضية.

وتشير الإحصاءات إلى تنامى إحلال الغازات الطبيعية محل المنتجات النفطية عاماً بعد عام، وهو ما يتبدى على نحو ظاهر فى الطاقة الكهربية المولدة من مصادر حرارية، والتى وصلت عام ٢٠٠٦ إلى حوالى ١٠٨ مليار كيلووات ساعة، بلغت نسبة استهلاك الغاز الطبيعى إلى إجمالى الوقود المستخدم فى إنتاجها نحو ٨٣%، ولم تكن تتعدى ٤% فى نهاية السبعينيات. وقد بلغ استهلاك قطاع الكهرباء من المازوت عام ٢٠٠٦ حوالى ٣,٦٩ مليون طن، ومن الغازات الطبيعية مقدار ١٣,٦٠ مليون طن، وهو يتزايد بمعدل حوالى ١٣% سنويا، وتبلغ

(١) المهندس/ سامح فهمى وزير البترول: تصريح بجريدة الأهرام الصادرة فى ١٠ يوليو ٢٠٠٧، صفحة رقم ٣١.
(٢) الشركة المصرية القابضة للغازات الطبيعية: تقرير غير منشور.
(٣) مهندس/ ماهر عزيز: "المعضلة الأرضية.. عن الطاقة والبيئة والمستدامة – رؤية استراتيجية لمستقبل الطاقة فى العالم ومصر"، كراسات مستقبلية، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، ٢٠٠٤.

مساهمة الغاز الطبيعى فيه حوالى ٣٥% من إجمالى إنتاج الغاز الطبيعى بمصر عام ٢٠٠٦[١].

ويشير تحليل الطلب الإجمالى المستقبلى على كل من المنتجات البترولية والغازات الطبيعية على المدى المتوسط حتى عام ٢٠٢٥، إلى نمو الناتج المحلى الإجمالى بمعدل ١% سنوياً يتبعه نمو استهلاك الطاقة بمعدل ١,٣% سنو[٢]. فمع افتراض وضع برامج صارمة لترشيد الطاقة ورفع كفاءتها بما يمكن أن يؤدى إلى خفض تلك المرونة إلى ثلاثة أرباع الواحد الصحيح، أى ما يعادل المتوسط العالمى فى وقتنا الراهن، وبفرض أن مصر ستحقق نمواً اقتصادياً بمعدل ٧% سنوياً فى المتوسط حتى عام ٢٠٢٥ على النحو الوارد فى استراتيجية التنمية الاقتصادية والاجتماعية، فإن معدل نمو الاستهلاك المحلى من البترول والغاز يمكن أن ينخفض إلى نحو ٥,٢٥% سنوياً فى المتوسط، وبذلك تبلغ احتياجات مصر المجمعة من البترول والغاز خلال الفترة حتى ٢٠٢٥ نحو ١١٠٠ مليون طن مكافئ نفط.

وإذا تم توفير حصة للتصدير لحساب مصر لاتقل عن ١٠ مليون طن سنوياً، يبلغ إجمالى الصادرات على مدى السنوات حتى ٢٠٢٥ نحو ٢٠٠ مليون طن، فيكون إجمالى احتياجات مصر من البترول والغاز (متضمناً الصادرات) نحو ١٣٠٠ مليون طن مكافئ نفط. ولكى نتوصل لتقدير حجم الإنتاج المطلوب من البترول والغاز، ومن ثم حجم الاحتياطيات التى تسانده خلال الفترة المذكورة، ينبغى أن نضيف إلى الاحتياجات المحلية كمية مماثلة لتغطية نصيب الشركات الأجنبية العاملة فى مصر مقابل استرداد نفقاتها وحصتها الإضافية فى الإنتاج وفقاً للاتفاقيات السارية[٣]. وبذلك يبلغ المستهدف إنتاجه من البترول والغاز على مدى الفترة حتى ٢٠٢٥ نحو ٣٣٠٠ مليون طن مكافئ نفط، وذلك بفرض تنفيذ مشروعات ترشيد ورفع كفاءة الطاقة كى ينمو الاستهلاك فقط بمعدل ٥,٢٥% سنوياً فى المتوسط.

وبمقارنة هذا الرقم بما هو معلن كاحتياطيات مؤكدة فى الوقت الحاضر -ولاتتجاوز ٢٢٨٨ مليون طن مكافئ نفط- (٣,٩ مليار برميل زيت ومتكثفات، و٧٢,٣ تريليون قدم مكعب غاز)، وحتى فى وجود احتياطى مرجح من الغاز يبلغ حوالى مائة تريليون قدم مكعب (يبلغ نصيب مصر منها حوالى ٥٠ تريليون قدم مكعب)[٣]، يتضح أن كل الاحتياطى المؤكد والمرجح لا يزيد على حوالى ٣٥٠٠ مليون طن مكافئ نفط بحلول عام ٢٠٢٥، أى لايزيد على الطلب التراكمى عليه

(١) الشركة القابضة لكهرباء مصر: الكتاب الإحصائى السنوى، عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦.
(٢) د. حسين عبد اللـه: "الغاز الطبيعى المصرى بين التصنيع والتصدير"- القسم الثالث من "الاتجاهات الاقتصادية الاستراتيجية ٢٠٠١"، (ص ٢٦٥)، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية بالأهرام، القاهرة، يناير ٢٠٠٢.
(٣) د. حسين عبد اللـه: المرجع السابق.

حتى ذلك العام بما ينذر بكارثة -لا قدر الله- إن لم تجد مصر مصدراً بديلاً للطاقة يحقق استمرارية واستدامة الإمداد.

وهكذا فإن الخيار النووى يبدو كخيار حتمى يلزم التوجه إليه عاجلاً بالنظر إلى الوقت الذى يستغرقه تشييد محطة القوى النووية، وذلك فى صدد حتمية استمرارية وجودة الإمداد، وتقليص التأثيرات البيئية محلياً وإقليمياً وعالمياً.

أما بالنسبة **لمصادر الطاقة المتجددة**، فيبلغ متوسط الطاقة المنبعثة من الشمس (حوالى ١ إلى ١,٣ وات/م^{٢}) إلا أن استغلال هذه الطاقة فى مصر لم يصل بعد إلى الاعتماد عليها كجزء مؤثر فى منظومة الطاقة، كما أن تكلفة إنتاج الكيلووات ساعة منها لاتزال مرتفعة، إذا قورنت بالأنواع الأخرى من الطاقة.

وتقوم وزارة الكهرباء والطاقة حالياً بتشييد أول محطة حرارية بالطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء بقدرة تبلغ ١٥٠ ميجاوات كمرحلة أولى، بالإضافة إلى التوسع فى تحويل الطاقة الضوئية مباشرة إلى طاقة كهربية باستخدام الخلايا الفوتوفلطية، الذى بدأ تطبيقه فى بعض الأماكن، وينتظر امتداده إلى تطبيقات عديدة خاصة فى المناطق النائية.

كذلك يوجد بمصر العديد من الأماكن التى يعتبر متوسط سرعة الرياح اليومية والسنوية فيها كافياً لتوليد الطاقة الكهربية، إذ تبلغ سرعة الرياح فى منطقة البحر المتوسط حوالى ٢٠ كم/ساعة، وفى منطقة البحر الأحمر حوالى ٢٢ كم / ساعة. وتدل الأبحاث على أنه يمكن توليد حوالى (٦ ميجاوات/كم^{٢}) بهذه المناطق[١]. وقد أمكن تشييد عدة مزارع لتربينات الرياح لإنتاج الكهرباء فى منطقة غرب خليج السويس يبلغ إجمالى قدراتها المركبة حالياً ٢٣٠ ميجاوات، ومن المتوقع الوصول بها إلى ٨٥٠ ميجاوات بحلول عام ٢٠١٠، لتمثل حوالى ٣% من إجمالى قدرات التوليد المركبة لهذا العام[٢]. ويوجد بمصر الكثير من المخلفات العضوية الحيوانية وبقايا النباتات التى يمكن استخدامها فى إنتاج طاقة الكتلة الأحيائية، إلا أنها لم تستغل الاستغلال الأمثل حتى الآن.

ولاتعتبر مصر بلداً منتجاً للفحم بالمعايير المعروفة فى هذا المجال، وتقدر الاحتياطيات الحالية للفحم فى شبه جزيرة سيناء بحوالى ٢٧ مليون طن، لا تكفى إلا لتشغيل محطة توليد قوى كهربية قدرة ٣٠٠ ميجاوات، لمدى عمرها الافتراضى فقط.

أما فيما يختص **بمصادر الوقود النووى (اليورانيوم والثوريوم)**، فقد أجريت دراسات جيولوجية لاستكشافها منذ عام ١٩٦١ فى عدة مناطق بوسط الصحراء

(١) المجالس القومية المتخصصة: مرجع سابق.
(٢) هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة: التقرير السنوى عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧.

الشرقية والغربية، وتدل التقديرات الحالية على أن كمية المواد الخام النووية من اليورانيوم والثوريوم الموجودة فى هذه المناطق كبيرة نسبياً، ولكن استخراجها غير اقتصادى، إلا إذا كان ذلك ضمن برنامج موسع لاستخراج جميع المواد الخام الموجودة بهذه المناطق. ويوجد اليورانيوم فى الصحراء الغربية فى صخور رسوبية مضيفة، من عصور مختلفة، فى جبل قطرانى وجبل هفوف بالواحات البحرية ووادى عربة، وفى الصحراء الشرقية على هيئة عروق فى الصخور النارية الجرانيتية عند الإريديات / المسيكات وأم عرا وجبل جتار، وفى شبه جزيرة سيناء حيث توجد بعض أملاح اليورانيوم فى منطقة أبو زنيمة.

إمكانات دخول مصر العصر النووى

بدأ دخول مصر مجال استخدامات الطاقة النووية بصدور قرار رئيس مجلس الوزراء عام ١٩٥٥ بتشكيل "لجنة الطاقة الذرية" وتحديد اختصاصاتها فى إعداد وتنفيذ وتنسيق كل مايتعلق بالاستخدامات السلمية للطاقة الذرية.

■ **البدايات الأولى لدخول مصر المجال النووى:**

وفى ١٢ يوليو ١٩٥٦ قامت مصر بتوقيع أول اتفاق دولى للتعاون النووى، مع الاتحاد السوفيتى، إدراكا منها لأهمية التعاون الدولى فى نقل التكنولوجيا النووية، الذى أتبعَتْهُ بالاشتراك كعضو مؤسس فى الوكالة الدولية للطاقة الذرية التابعة للأمم المتحدة بفيينا عام ١٩٥٧، ثم أصدرت بعد ذلك التشريعات الوطنية والقرارات اللازمة لتأسيس هياكل البنية الأساسية للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية داخل البلاد، فصدر قرار رئيس الجمهورية رقم ٢٨٨ لسنة ١٩٥٧ بإنشاء "مؤسسة الطاقة الذرية"، (التى صارت فيما بعد "هيئة الطاقة الذرية" تحت مظلة وزارة الكهرباء والطاقة) حيث اضطلعت المؤسسة بإقامة المنشآت ومعامل البحوث فى مختلف فروع الطاقة الذرية وتطبيقاتها، كما تولت أعمال الكشف عن الخامات الذرية واستغلالها، وصدر بعد ذلك القانون رقم ٥٩ لسنة ١٩٦٠ "فى شأن تنظيم العمل بالإشعاعات المؤينة والوقاية من أخطارها"، وعهد بتنفيذه إلى مؤسسة الطاقة الذرية ووزارة الصحة كل فى نطاق اختصاصه. وقد قامت "مؤسسة الطاقة الذرية"- بالاشتراك مع وزارة الكهرباء لدى إنشائها عام ١٩٦٤- بإجراء الدراسات الفنية لبعض المشروعات، والإعداد لبناء محطات القوى الكهربية النووية.

■ **البرنامج النووى المصرى لمحطات توليد الكهرباء**

بدأ الإعداد لتنفيذ أول مشروع لإقامة محطة نووية لتوليد الكهرباء فى مصر عام ١٩٦٣، أى بعد عام واحد من تشغيل مفاعل البحوث الأول فى إنشاص، وكان هذا المشروع يشتمل على مفاعل نووى قدرة ١٥٠ ميجاوات، ووحدة ملحقة به لتحلية مياه البحر؛ وكان الموقع المرشح لهذا المفاعل هو موقع برج العرب، غير أن المشروع توقف بسبب اندلاع حرب عام ١٩٦٧.

وكانت المحاولة الثانية بعد حرب ١٩٧٣ أثناء زيارة الرئيس الأمريكى ريتشارد نيكسون للمنطقة، حيث عرضت الولايات المتحدة الأمريكية تزويد مصر وإسرائيل بمفاعلات نووية، وتم على أثر ذلك طرح مناقصة بين الشركات الأمريكية لإنشاء محطة نووية تبلغ قدرتها ٦٠٠ ميجاوات فى موقع سيدى كرير على الساحل الشمالى غربى الأسكندرية بحوالى ٢٩ كيلو متراً. وقد اختيرت إحدى هذه الشركات الأمريكية، وجرت المفاوضات معها، لكن المشروع لم يتحقق لأسباب لم تكن لاعتبارات التقنية أو التمويل أو القبول الجماهيرى شأن فيها. وفى عام ١٩٧٥ صدر قرار رئيس الجمهورية رقم ٧٨٤ لسنة ١٩٧٥ بإنشاء "المجلس الأعلى لاستخدامات الطاقة النووية" برئاسة رئيس الجمهورية، من أجل وضع الخطة العامة للدولة بشأن استخدامات الطاقة النووية فى المجالات المختلفة، ثم أنشئت هيئتان مستقلتان للاضطلاع بهذه الأعباء، فصدر القانون رقم ١٣ لسنة ١٩٧٦ بإنشاء "هيئة المحطات النووية لتوليد الكهرباء" التى تتبع منذ ذلك الحين وزارة الكهرباء والطاقة، وصدر قرار رئيس الجمهورية رقم ١٩٦ لسنة ١٩٧٦ بإنشاء "هيئة المواد النووية" التى تتبع كذلك وزارة الكهرباء والطاقة، ثم انتقلت تبعيتها إلى وزارة الصناعة، ثم لم تلبث أن عادت مرة أخرى إلى وزارة الكهرباء والطاقة.

وفى عام ١٩٧٩ صدر قرار رئيس مجلس الوزراء رقم ١٠٩٣ بتشكيل "مجلس أعلى للطاقة" يختص بوضع استراتيجية وخطة عامة للطاقة فى مصر.

وخلال عامى ١٩٧٩ و١٩٨٠ انتهت مناقشات مجلس الشعب والمجلس الأعلى للطاقة إلى ضرورة استخدام الطاقة النووية، وحتمية البرنامج النووى لتوليد الكهرباء فى مصر، وضرورة اتخاذ الإجراءات اللازمة للبدء فى تنفيذه. وبناءً على ذلك أقر المجلس الأعلى للطاقة عام ١٩٨٠ استراتيجية البرنامج النووى المصرى حتى عام ٢٠٠٠، وقد أسفر ذلك عن اتخاذ مجموعة من القرارات الضرورية لتنفيذ هذه الاستراتيجة، بما فى ذلك نظام التمويل من خلال صندوق أنشئ خصيصا لهذا الغرض، إذ صدر القانون رقم ٥٤ لسنة ١٩٨١ فى شأن تمويل مشروعات الطاقة البديلة – ومن بينها الطاقة النووية – بهدف تحقيق قدر كبير من الاكتفاء الذاتى فى تمويل إنشاء المفاعلات النووية، وهو التمويل الذى يعتمد إلى حد كبير على الحصول على قروض طويلة الأجل بفوائد ميسرة، لمواجهة النفقات المتزايدة فى هذا المجال، وأنشئ المركز القومى للأمان النووى والرقابة الإشعاعية بغرض إحكام الرقابة على إجراءات الأمان والوقاية.

وقد نصت استراتيجية وزارة الكهرباء والطاقة حتى عام ٢٠٠٠ التى صدرت فى مايو ١٩٨١ على أن يشتمل برنامج تشييد المحطات النووية على ثمان محطات نووية لتوليد الكهرباء، تصل قدراتها المركبة عام ٢٠٠٠ إلى حوالى ٨٠٠٠

ميجاوات، الهدف منها إنتاج ما يقرب من ٤٩ مليار ك.و.س، فضلاً عن إعذاب كمية ضخمة من مياه البحر.

وقد أجريت مناقصة إنشاء المحطة النووية الأولى عام ١٩٨٦، لكن المشروع لم يتم تنفيذه آنذاك بسبب حادثة "تشيرنوبيل"، ومنذ ذلك الوقت تواصلت الجهود المكثفة للإعداد لمعاودة النشاط فى هذا المجال .

■ **اتفاقيات التعاون النووى الدولى والإقليمى**

عقدت مصر سلسلة من الاتفاقيات الثنائية مع عدد من الدول للتعاون فى مجالات العلوم والتكنولوجيا النووية، كذلك صادقت مصر على معاهدة حظر الانتشار النووى المعنية بعدم انتشار الأسلحة النووية فى ٢٢ فبراير ١٩٨١، كما أسفرت الاتصالات التى أجريت بشأن تعزيز التعاون الدولى فى هذا المجال عن عقد اتفاقيات للتعاون النووى السلمى مع كل من فرنسا فى ٢٧ مارس ١٩٨١، وكندا فى مايو ١٩٨٢، والسويد وانجلترا واستراليا كذلك.

وتتيح هذه الاتفاقيات لمصر فرصة الحصول على محطات قوى نووية لتوليد الكهرباء فى إطار التطبيقات السلمية للطاقة الذرية، كما تسمح بالتعاون فى جميع الأنشطة النووية الأخرى، باستثناء تخصيب اليورانيوم وإعادة معالجة الوقود داخل مصر، إلا إذا اتفق على خلاف ذلك بين الطرفين فى المستقبل، على أن تتولى الوكالة الدولية للطاقة الذرية بفيينا مهمة تطبيق الضمانات الدولية على الأنشطة النووية المصرية، وفقاً لاتفاق الضمانات الدولية بين مصر والوكالة، تنفيذاً لما يتطلبه حظر الانتشار النووى.

وتكتسب هذه الاتفاقيات أهمية خاصة نظراً لتوقيعها فى أعقاب تصديق مصر على معاهدة حظر الانتشار النووى فى فبراير ١٩٨١، واتصالها اتصالاً وثيقاً بتنفيذ البرنامج المصرى للقوى النووية لتوليد الكهرباء.

كما شاركت مصر فى الجهود الدولية التى أدت إلى عقد اتفاقيتين دوليتين متعددتى الأطراف، هما: "اتفاقية فيينا للمسئولية المدنية عن الأضرار النووية" الموقعة فى ٢١ مايو ١٩٦٣، والتى دخلت مرحلة التنفيذ فى ١٢ نوفمبر ١٩٧٧، واتفاقية "الحماية المادية للمواد النووية" التى فتح باب التوقيع عليها فى ٣ مارس ١٩٨٠ بكل من فيينا ونيويورك.

وفى عام ١٩٨٧ انضمت مصر إلى اتفاقيتى الوكالة الدولية للطاقة الذرية – اللتين أعقبتا كارثة المفاعل النووى فى "تشيرنوبل" – للإنذار المبكر ، وتقديم المساعدة فى حالة وقوع حادثة نووية أو طارئ إشعاعى.

وعلى المستوى الاقليمى، وقعت مصر مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية اتفاقية إنشاء "مركز الشروق الأوسط الإقليمى للنظائر المشعة للدول العربية" بالقاهرة –

التى وافق عليها مجلس محافظى الوكالة بتاريخ ١٤سبتمبر ١٩٦٢. يضاف إلى ذلك "اتفاقية التعاون العربى لاستخدام الطاقة الذرية فى الأغراض السلمية"، التى وقعتها مصر مع عدد من الدول العربية فى اطار جامعة الدول العربية، وأقرها مجلس الجامعة فى ٢١ مارس ١٩٦٥.

■ **توافر البنية الأساسية للعلوم والتكنولوجيا النووية فى مصر**

منذ إنشاء "مؤسسة الطاقة الذرية" قبل خمسين عاماً مارست مصر دوراً رئيسياً على النطاق القومى لتطوير العمل فى بحوث العلوم والتكنولوجيا النووية.

وقد تم تشغيل مفاعل الأبحاث الأول فى إنشاص عام ١٩٦١، وكان الأول كذلك فى أفريقيا (باستثناء دولة جنوب أفريقيا). ومع تعاظم الثروة البشرية واكتساب الخبرة فى مجالات العلوم الأساسية والتطبيقية، صارت "هيئة الطاقة الذرية" الآن ذات قوة علمية تربو على ٨٥٠ عالماً أكاديمياً، يتميزون بتأهيل رفيع المستوى فى مختلف مجالات العلوم والتكنولوجيا النووية، يدعمهم حوالى ٦٥٠ من المهندسين والفنيين. وجدير بالذكر أن عدداً من خبراء وعلماء الهيئة يتبوأون حالياً مراكز قيادية فى الوكالة الدولية للطاقة الذرية، وفى مؤسسات الطاقة الذرية الإقليمية والدولية.

وتضم هيئة الطاقة الذرية أربعة مراكز بحوث هى:

- **مركز البحوث النووية:** ويكتنف الإمكانات البحثية الرئيسية، مثل مفاعلى الأبحاث الصغير والكبير، ومعجل فاندى جراف، والوحدة نصف الصناعية لتصنيع الوقود النووى، ومعامل الإلكترونيات، ومحرقة النفايات الصلبة منخفضة المستوى، والوحدة نصف الصناعية للماء الثقيل، وأنشطة بحوث الطبيعة النووية والجزيئية والذرية، والبلازما والاندماج النووى، والمعجلات ومصادر الأيونات، والفيزياء النظرية والرياضيات.
- **المركز القومى لبحوث وتكنولوجيا الإشعاع:** ويقوم على تعزيز البحث والتطوير باستخدام الإشعاع المؤين فى الطب والصناعة والزراعة والبيئة وغيرها من التطبيقات. ويشتمل المركز على وحدة تشعيع جامى، ومعجل الكترونات، كما يجرى تعقيم المستحضرات الطبية والصيدلانية بالتشعيع الجامى.
- **مركز إدارة النفايات والمعامل الحارة:** ويختص بتنمية الخبرة فى مجالات الطرف الخلفى لدائرة الوقود النووى، والتخلص الآمن من النفايات المشعة، وإنتاج النظائر المشعة.
- **المركز القومى للأمان النووى والرقابة الإشعاعية:** وهو أحدث المراكز الأربعة وربما يتقدمها من حيث النهوض بمسئولية إصدار التنظيمات وقواعد الأمان المتعلقة بالمنشآت النووية، وتأكيد وقاية الأفراد والبيئة من المخاطر الإشعاعية. ويضطلع المركز بمسئوليات التنظيمات النووية وخطط الطوارئ

الإشعاعية. وقد استقل فى الآونة الأخيرة ليقوم بدور رقابى وتنظيمى حاكم بالنسبة لكافة الأنشطة النووية بمصر حالياً ومستقبلاً.

ويوجد بهيئة الطاقة الذرية مشروعات كبرى منها الفيض النيوترنى ١٠^{١٤} نيوترون/ سم^{٢}/ثانية، ومعجل السيكلوترون بطاقة ٢٠ مليون فولت إليكترونى، ومشروع تنمية الصحراء باستخدام التكنولوجيا النووية، الذى يؤدى دوراً مهماً فى تنمية الثروة الحيوانية، وتطوير مواد البناء، واستخدام أساليب الهندسة الوراثية فى استصلاح الأراضى الصحراوية والتنمية الزراعية.

وتقدم هيئة الطاقة الذرية خدماتها للمجتمع من خلال التعاون المشترك مع الجامعات، والمؤسسات الصناعية والزراعية والطبية، باستخدام تجهيزات وإمكانات المراكز البحثية الأربعة.

كذلك تنهض هيئة المحطات النووية لتوليد الكهرباء بكافة الجهود للإعداد لتنفيذ مشوروع المحطة النووية الأولى لتوليد الكهرباء، سواء من حيث التقنية الهندسية والتكنولوجية أو من حيث إعداد الكوادر المؤهلة. وتؤدى هيئة المواد النووية دوراً مهماً فى تنمية المخزون الوطنى من المواد النووية من خلال المسح الجغرافى والاستكشاف والتنقيب والتعدين.

■ **مشروعات التحضير لمحطات القوى النووية ومتطلباتها**

فى سبيل الإعداد للبدء فى مشروعات برنامج القوى الكهربية النووية - وبهدف التجهيز الكامل لكل المتطلبات اللازمة قبل التعاقد، والإفادة بالوقت المتاح الحالى فى زيادة نسبة المشاركة المحلية فى تنفيذ المشروعات النووية- تم توجيه النشاط فى عدد من المشروعات المهمة، التى يأتى فى مقدمتها ما يلى:

١- برنامج دعم المشاركة المحلية فى تصنيع مكونات محطات التوليد ونقل التكنولوجيا للشركات المحلية:

ويشتمل على العناصر الآتية:

- **الوقود النووى:** ويتضمن نقل تكنولوجيا تصميم وتجهيز الوقود، وقياس الأداء عن طريق تصنيع حزمتين كاملتين من قضبان الوقود والتشعيع والاختبار، ودراسة جدوى إنشاء مصنع لإنتاج الوقود، وإجراء تجارب تشغيل المصنع واستخدام عدد من حزم الوقود ضمن شحنة مفاعل بمحطة نووية بكندا للتأكد من أدائه.

- **الماء الثقيل:** ويهدف البرنامج إلى دراسة إقامة وحدة محلية لإنتاج الماء الثقيل بسعة ٢٠-٢٥ طن سنوياً، وهى كمية كافية لتعويض الفاقد الناجم عن تشغيل ٤ محطات قوى نووية من طراز "كاندو" قدرة كل منها ٦٠٠

ميجاوات. وقد أوضحت دراسة سابقة إمكانية دمج وحدة لتركيز الماء الثقيل مع خلايا التحليل الكهربى المستخدمة فى إنتاج الهيدروجين بشركة كيما بأسوان، وذلك لإنتاج ٢٥طن سنوياً من الماء الثقيل بطريقة التبادل الكيميائى، وبتكاليف اقتصادية معقولة. وقد تمت دراسة وتقييم كل الخيارات المتعلقة بإنشاء هذه الوحدة.

فمن حيث الوقود النووى تم تدريب عدد من المهندسين المصريين من الهيئات النووية، والطاقة الذرية بإنشاص على استيعاب ونقل تكنولوجيا تصميم وتصنيع الوقود. وتم إجراء دراسة جدوى تصنيع الوقود النووى بطاقة ١٠٠ طن سنوياً.

- **تصنيع المعدات:** وذلك ضمن برنامج يشتمل على:

- **حصر المحطات المزمع إنشاؤها حتى عام 2020:** وتحديد المعدات المطلوبة، وتقدير النقد الأجنبى اللازم لاستيرادها.
- **تحليل قطاع الصناعة المصرية:** من خلال حصر إمكانات الصناعة المحلية، مع الأخذا بإمكانات تطورها المستقبلى فى الاعتبار، ووضع أولويات الحاجة إلى المعدات وطرق تصنيعها، وتبويب وترتيب المصانع المحلية من حيث قدراتها لإنتاج المعدات بمستوى الجودة المطلوبة. ولتحقيق ذلك يتم تصنيف المعدات من حيث عمليات التصنيع اللازمة لها، وتحديد احتياجات المصانع المحلية للمعدات، ونقل التكنولوجيا اللازمة لذلك، ثم وضع خطة لكل منشأه صناعية تشمل الأهداف الإنتاجية، والتطوير اللازم.
- **الخطة الاستثمارية للتصنيع:** تحديد الاستثمارات المطلوبة، والنقد الأجنبى اللازم لبدء الإنتاج، وحساب تكاليف إنتاج المعدات، ومقارنتها بتكاليف الاستيراد.
- **تحليل التكلفة/العائد للصناعة المحلية:** بما فى ذلك تقييم التكلفة والعائد لتطوير الصناعة المحلية، وتوفير النقد الأجنبى نتيجة الحد من الاستيراد فى المراحل الأولى، والاتجاه إلى التصدير فى المراحل التالية بعد التأكد من الجدوى الفنية والاقتصادية، توطئة لتطوير المصانع المصرية لتصنيع معدات محددة.
- **البرنامج التنفيذى للتصنيع المحلى:** إعداد وثائق خاصة لكل منشأة صناعية بشأن تطويرها وتجهيزها لتصنيع المعدات المحددة لها، وكذا بشأن الشركات الأجنبية التى ستنقل منها تكنولوجيا تصنيع هذه المعدات.

- **تأكيد ومراقبة الجودة:** فرضت نظم تأكيد ومراقبة الجودة أهميتها على مراحل إقامة المحطات النووية، بدءاً من تصنيع الأجزاء والمعدات، ومروراً بمراحل التشييد، وانتهاء بالتشغيل والصيانة. كما يوجد إطار عام لبرنامج تأكيد ومراقبة الجودة لتطوير التصنيع المحلى للمعدات.
- **الأعمال الإنشائية:** وتشمل دراسة الإمكانات المحلية لتنفيذ الأعمال المدنية والإنشائية لمحطات التوليد، سواء كانت نووية أو تقليدية، وكذا توافر الخامات اللازمة.

وتوجد وحدة تجريبية بهيئة الطاقة الذرية بإنشاص لإنتاج الماء الثقيل للتعرف على تكنولوجيا التشغيل والتطوير وتدريب الكوادر.

٢- مشروع مركز التدريب بالضبعة:

يهدف المشروع إلى تكوين الكوادر المدربة فى مجالات تصميم وتشغيل محطات التوليد النووية، ويحتوى المركز على محاكى إلكترونى لمفاعلات الماء المضغوط ومفاعلات الماء الثقيل. وقد قام خبراء فرنسيون بإعداد حزم البرامج لتمثيل المحطة النووية بنوعيها، وكذلك إعداد النموذج التمثيلى الخطى لنوع الماء المضغوط. ويقوم المتخصصون المصريون بتطوير وتنفيذ النموذج الخطى لنوع الماء الثقيل بمجهودات ذاتية.

٣- مشروع مركز الدراسات البيئية بالضبعة:

ويختص بالدراسات البيئية فى موقع الضبعة، ويضم معامل مجهزة بمستوى رفيع لدراسة جميع الظروف البيئية، سواء البرية أو البحرية أو الجوية فى منطقة الضبعة، وأية تغيرات تطرأ عليها، شاملة فى ذلك المساعدات المقدمة من الوكالة الدولية للطاقة الذرية فى هذا الخصوص.

٤- مشروع دراسة جدوى المحطات النووية الصغيرة والمتوسطة:

فى إطار متابعة ما يدور فى العالم من تطورات لتكنولوجيا محطات القوى النووية، ومدى ملاءمة الوحدات الصغيرة والمتوسطة، تمت دراسة جدوى شاملة بالتعاون مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية وأربع دول متقدمة، هى الولايات المتحدة الأمريكية وكندا وألمانيا وفنلندا، بهدف التعرف على آخر منجزات التكنولوجيا فى القدرات التى تتراوح ما بين ١٠٠ و٦٠٠ ميجاوات.

وقد خلصت هذه الدراسة إلى أن الوحدات أقل من ٤٥٠ ميجاوات تعتبر مرتفعة السعر نسبياً، أما الوحدات ما بين ٤٥٠ و٦٠٠ ميجاوات، من نوع الماء الخفيف أو الماء الثقيل، فإنها تنافس مثيلاتها التى تعمل بالفحم.

وقد توصل مشروع تعظيم المشاركة المحلية فى محطات التوليد إلى إمكان تصنيع ما لا يقل عن ٣٠% من مكونات محطات "الكاندو" (المحطات الكندية التى تستخدم اليورانيوم الطبيعى والماء الثقيل)، بالإضافة إلى أن العمل يجرى حالياً بصورة طيبة فى نقل تكنولوجيا تصنيع الوقود اللازم لهذا النوع من محطات القوى النووية، كما أثبتت دراسة الجدوى الاقتصادية لإنتاج الماء الثقيل فى مصر أنه أرخص من الأسعار العالمية.

وفى ضوء هذا المستوى من الاستعداد الراهن للدخول فى عصر القوى النووية لتوليد الكهرباء وفى إطار مبدأ الحفاظ على جميع خيارات الطاقة مفتوحة، وتعظيم تنوعية محفظة الطاقة فى مزيج المصادر الأولية لإنتاجها واستخدامها، فإن الخيار النووى يأتى على رأس قائمة الأولويات التى يتوجب أن تنهض بها مصر لتأمين الطاقة المستدامة.

■ **القضايا المثارة حول استخدام الطاقة النووية بمصر**

إن مصر بامتلاكها لثلاث هيئات معنية بالطاقة الذرية والقوى النووية تغطى فروع العلوم والتكنولوجيا فى هذا المضمار، كذلك فاحتيازها لعدد كبير من العلماء والخبراء والمهندسين والفنين، وإنجازها لأجزاء مهمة فى دورة الوقود النووى – بدءاً من استخلاص اليورانيوم فى وحدة نصف صناعية، ومروراً بتصنيع الوقود النووى على مستوى معملى، وانتهاء بمعالجة النفايات المشعة والتخلص الآمن منها – بهذه الإمكانات تكون قد كونت قاعدة عملية تكنولوجية نووية رصينة، وبهذه الصفة فهى مؤهلة وقادرة على بناء وتشغيل محطات قوى نووية، بعد أن تخلفت طويلاً عن الركب العالمى فى هذا المجال.

إن خطورة التخلف فى هذا المجال هو الافتقار لبناء وتطوير تكنولوجيا ذات طابع استراتيجى.. مصر الآن فى أشد الاحتياج إليها لمواجهة تحديات الطاقة فى المستقبل، وهى تحديات لم تعد بعيدة بل صارت تحيط بالعالم، فضلاً عن التخوف من قدوم عصر مفاعلات الاندماج النووى (وهو بالفعل قريب على الأبواب) بينما مصر لم تدخل بعد عصر مفاعلات الانشطار النووى.

■ **التخوفات والمحاذير**

ويأتى على رأس القضايا المثارة بالتخوفات والمحاذير التى عطلت دخول مصر إلى العصر النووى حتى الآن ما يلى:

- **ارتفاع التكلفة الاستثمارية:** لاشك أن التكلفة الاستثمارية لمحطات القوى النووية هى تكلفة جسيمة، بيد أن دراسة أى مشروع لا تتوقف فقط عند تكلفته الاستثمارية، بل لابد وأن تراعى تكاليف التشغيل على مدى العمر التشغيلى للمشروع، وتصل تكاليف التشغيل بالفحم كوقود إلى ثلاثة أضعاف التشغيل بالوقود النووى لمحطة مماثلة، وفى حالة البترول تصل التكلفة إلى أربعة أضعافها، ولذا فإن الفارق فى التكلفة الاستثمارية يتم تغطيته من خلال الفارق فى تكاليف الوقود فى سنوات قليلة.

ولقد ارتفع سعر السوق حالياً ارتفاعاً غير مسبوق لكل من البترول والغاز الطبيعي وهو ما قد يزيد كثيراً على تكلفة المحطة النووية.

- **أمان المفاعلات النووية واحتمالات الحوادث:** سبق شرح ذلك باستفاضة على أنه يضاف هنا مخاطر التكنولوجيات الأخرى، ذلك أن بعض الحوادث في السنوات القريبة تشير إلى احتمالات أكبر بشأن التكنولوجيا غير النووية، ففي سنة ١٩٧٩ انهار سد في الهند وكان ضحاياه ١٥٠٠٠ فرد، وفي ١٩٨٤ حدث انفجار في خط غاز بالمكسيك وكان ضحاياه ٤٥٠ فرداً فضلاً عن آلاف المصابين.

أما ما يقال عن الآثار الإشعاعية طويلة المدى في "تشيرنوبيل" فالثابت من الدراسات الدولية التي تمت أنه فيما عدا المناطق الملاصقة للمحطة، فإن الزيادة في الجرعات الإشعاعية لم تتعد المتوسطات المسموح بها والمتعارف عليها دولياً، وهذه الجرعات لاتسبب قلقاً من ناحية الزيادة في حالات الإصابة بالسرطان، حيث تقل بمراحل عن المسببات الأخرى للسرطان في الممارسة اليومية (التدخين مثلاً)، أو الظروف البيئية (عادم السيارات)، أو مصادر الطاقة الأخرى (المواد المشعة والمواد الكيماوية المنبعثة من حرق الفحم مثلاً). وفي مصر أنجزت وزارة الكهرباء والطاقة تركيب مفاعل الأبحاث الثاني، بالإضافة إلى مفاعل الأبحاث الأول الذي تم تركيبه في الخمسينيات، ويتم تشغيلهما معاً بأمان دون وقوع أية مخاطر أو أضرار، بينما هما في حقيقتهما ينطويان على كل أخطار المحطة النووية .

- **أداء الإنسان المصري وإمكان تعامله مع التكنولوجيا النووية المعقدة:** من الواضح أن الدعوة التي تزعم أن الإنسان المصري -على إطلاقه- لايتمتع بالانضباط أو الجدية في العمل دعوى مغرضة، ليس من نتيجتها إلا استمرار التخلف التكنولوجي.. فالطائرات المصرية يقودها طيارون مصريون، ومحطات التوليد الكهربية في مصر -وهي منشآت تكنولوجية متقدمة معقدة للغاية- لاتختلف كثيراً عن المحطات النووية، ويديرها مهندسون وفنيون مصريون على أحسن وجه.. ولن يكون الإنسان المصري في التعامل مع تكنولوجيا معقدة، مثل الطاقة النووية، أقل من نظيره الهندي أو الباكستاني أو المكسيكي أو غيره، ممن يعيشون في مجتمعات لا تختلف كثيراً عن المجتمع المصري من حيث درجة التقدم، كما أن المحطات النووية في أية دولة من دول العالم عمل في إنشائها وتشغيلها عمال وفنيون ومهندسون مدربون على أعلى مستوى طبقاً لقواعد ونظم صارمة، يتم التأكد من تطبيقها، ليس فقط من قبل الأجهزة والسلطات المحلية، بل من قبل المنظمات الدولية، وعلى رأسها الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

وفى مصر خبراء ومهندسون مشهود لهم بالكفاءة العالية فى مجال المفاعلات النووية.. أقر بذلك المسئولون فى الوكالة الدولية للطاقة الذرية، حيث وضعت مصر فى أول قائمة الدول المؤهلة للدخول فى هذا المجال، وبرامج تدريب الكوادر للمشروعات النووية مستمرة، فضلاً عن برامج التدريب والنقل التكنولوجى التى تكون عادة جزءاً لا يتجزأ من التعاقد على المشروع.

- **الوقوع فريسة للاحتكار فيما يتعلق بقطع غيار المفاعلات النووية أو الوقود اللازم لها:** هذا التخوف مردود عليه بموضوعية قاطعة.. فمصر تشترى حالياً المحطات التقليدية بجميع أنواعها، والتخوف من الاحتكار يسرى على جميع تكنولوجيات إنتاج الطاقة التى تستجلبها. والحل العملى لتدارك هذا التخوف هو تكوين إمكانات الصناعة المحلية، لتصميم وتصنيع وإنشاء تلك المحطات. وحتى مع تعظيم إمكانات الصناعة المحلية سيستمر الاعتماد على التكنولوجيا العالمية فى استيراد أجزاء رئيسية من محطات التوليد بأنواعها المختلفة. وتوجد حالياً مجهودات لنقل وتوطين تكنولوجيا تصنيع الوقود النووى محلياً، وكذلك إنتاج الماء الثقيل، منعاً للاحتكار أو التقلبات السياسية التى قد تؤثر على مصادر الحصول على الوقود النووى والمستلزمات الآخرى.

- **النفايات النووية وكيفية التعامل معها والتخلص منها:** يجدر أولاً القول بأن دورات الوقود الأخرى (الوقود الأحفورى بأنواعه) ينتج عنها نفايات تفوق فى كمياتها وخطورتها النفايات النووية، فكميات النفايات عالية الإشعاع من المحطات النووية لتوليد الكهرباء محدودة للغاية (سبق شرح ذلك)، بل يعتبر ذلك من مميزات المحطات النووية، حيث أن هذه الكميات المحدودة تجعل من السهل التعامل معها وتخزينها مرحلياً أو لسنين طويلة وفقاً لاشتراطات التخزين المعيارية المتقدمة، وفى أعماق كبيرة تحت الأرض، وداخل حاويات متعددة المراحل يغلفها فى النهاية حائط خرسانى سميك جداً. ويوجد بمصر فى معامل هيئة الطاقة الذرية مركز للمعمل الحار يحتوى على تجهيزات حديثة للتخلص الآمن من النفايات المشعة. ويجدر القول بأنه توجد حالياً تكنولوجيات متقدمة مستخدمة حالياً ومنذ سنوات طويلة للتعامل مع النفايات وتخزينها.

■ **التأثيرات السلبية لتأخر مصر عن الدخول إلى مجال القوى النووية**

إذا استمر تخلف مصر عن احتياز محطات القوى النووية فإن ذلك يترتب عليه تأثيرات سلبية عديدة على المستويين المحلى والدولى:

فعلى المستوى الدولى:

- يلائم ذلك مستهدفات قوى عديدة تتطلع لأن تظل مصر بعيدة عن التكنولوجيا النووية.

- مكانة مصر العالمية من زاوية الجِّد فى التعاملات الدولية معرضة للخطر.. فقد أبدت الدول التى شاركت بعروضها فى المناقصات المختلفة اهتماماً خاصاً، وكان إلغاء إجراءات السير فى المناقصات ذا أثر سيء للغاية.

- تخطط بعض الدول بمنطقة الشرق الأوسط لبناء محطات قوى نووية، بل إن دولاً عربية أخرى تتفاوض مع الدول المصنعة لمحطات القوى النووية لتشييدها على أرضها، الأمرالذى يضع مصر فى موقف بالغ الحرج، ويحكم عليها بالتخلف عن ركب التكنولوجيا النووية رغم تبوؤها لمركز متميز فى الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

- يخشى أن يأتى عصر الإندماج النووى ومصر لاتزال تجادل فى إمكانية احتياز مفاعل لقوى الإنشطار النووى، خاصة وأن مفاعلات الاندماج النووى فى أمريكا (فى مختبر "برينستون") وفى المجموعة الأوربية (نظام JET) قد نجحت فى توليد طاقة الاندماج النووى كخطوة مهمة على طريق تصميم محطات قوى كهربية تعمل بالاندماج النووى.

وعلى المستوى المحلى :

- يتواتر هروب الخبرات والكفاءات التى تكونت فى الهيئات النووية المصرية، والتى تم تأهيلها على أعلى مستوى، وقد تمر سنوات طويلة قبل أن يمكن تعويض هذه الخبرات والكفاءات.

- يتزايد نقص المخزون القومى من البترول والغاز الطبيعى مع تزايد الاستهلاك السنوى منهما، وتزايد التصدير لتعزيز الدخل من العملات الصعبة.. وذلك فى ظل تزايد معدلات حرقهما فى محطات إنتاج القوى الكهربية رغم الاحتياج الماس إليهما فى استخدامات أخرى مهمة فى الصناعة والنقل والاستخدام التجارى والمنزلى، مما يجعل من توليد الكهرباء النووية أمراً ماساً ولازماً.

من أجل ذلك كله، يصير من الضرورى الأخذ بالخيار النووى الذى يتعزز على نحو كبير من كافة الأوجه الاقتصادية والاستراتيجية.

■ **مصر على أبواب عصر نووى جديد**

فى ضوء ما سبق، اتجه السيد رئيس الجمهورية لإحياء المجلس الأعلى للطاقة، ووجه فى الاجتماع الافتتاحى له إلى المبادئ الكبرى التى تحكم استراتيجية تكفل أمن وأمان الطاقة فى مصر لعقود عديدة قادمة.. بل وعبر عن ذلك صراحة فى خطابه التاريخى للمؤتمر الرابع للحزب الوطنى الديمقراطى فى ٢١ سبتمبر ٢٠٠٦ حين أعلن بحسم لا لبس فيه أن "مصر تواجه تحديات عديدة فى التعامل مع قضية الطاقة، نتيجة ارتفاع معدلات النمو، وتزايد الاستهلاك، ونضوب الموارد

الأحفورية، بما يفرض علينا أن نعزز استفادتنا من مصادر الطاقة المتجددة **والطاقة النووية**".

هكذا أقر السيد الرئيس الطاقة النووية كخيار رئيسى فى محفظة الطاقة لمستقبل مصر، ودعا سيادته إلى حوار وطنى حول الخيار النووى "لما تتيحه التقنيات النووية من مصادر نظيفة واقتصادية للطاقة، ولما نملكه من معرفة وخبرات بهذه التقنية فى تطبيقاتها السلمية"، وأضاف الرئيس: "إن مستقبل الطاقة هو عنصر رئيسى فى بناء مستقبل الوطن، وإن قضايا الطاقة هى جزء لا يتجزأ من المنظومة الحاكمة لأمن مصر".

ومنذ هذا التاريخ.. وعلى مدار عام كامل.. أجريت الدراسات، ودارت الحوارات، وثارت النقاشات والمباحثات.. سواء خلال نوافذ الإعلام أو الكيانات الرسمية وعلى رأسها المجلس الأعلى للطاقة، فضلا عن الاتصالات المستمرة مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية.. وإذ تجمع ذلك كله أطلق السيد الرئيس البرنامج النووى المصرى فى ٢٩ أكتوبر ٢٠٠٧ خلال زيارته التاريخية لمحطة كهرباء شمال القاهرة ذات الدورة المركبة ليفتتح المرحلة الثانية من المحطة **معلناً** "**قرار مصر بدء برنامج لبناء عدد من المحطات النووية لتوليد الكهرباء**" وقال سيادته: "سنبدأ الخطوات التنفيذية لإقامة أول محطة نووية لتوليد الكهرباء.. وسنسعى بخبرات مصر وقدراتها للتعاون مع مختلف شركائنا الدوليين ومع الوكالة الدولية للطاقة الذرية فى إطار الشفافية واحترام التزاماتنا وفق نظام حظر الانتشار النووى".

وأضاف السيد الرئيس: "إننى أعلن أمامكم اليوم هذا القرار الاستراتيجى.. أقول إنه يلقى علينا تبعات ومسئوليات عديدة.. ويقتضى منا قرارات هامة.. وإجراءات تشريعية وهيكلية تتصل بقطاع الطاقة بوجه عام.. والآليات والأجهزة المختصة بالطاقة النووية.. بوجه خاص".

■ **رؤية استراتيجية شاملة.. نظرة جديدة للمعادلة القومية للطاقة والتنمية**

ومن هذه الرؤية الشاملة، قرر السيد الرئيس فى إطار هذا الإعلان التاريخى أن يضع "أحجار الأساس" للعهد النووى المصرى على النحو التالى:

- إصدار قرار جمهورى بإعادة تشكيل المجلس الأعلى للاستخدامات السلمية للطاقة النووية، تفعيلاً لدوره فى وضع السياسات وإقرار المشروعات المتعلقة ببرنامج الاستخدامات السلمية للطاقة النووية، وتدعيماً لصلاحياته فى متابعة إنشاء المحطات النووية، وضمان سلامتها وكفاءة تشغيلها.
- مطالبة الحكومة بسرعة التقدم بمشروع قانون ينظم العلاقة بين الجهات العاملة فى مجال الاستخدامات السلمية للطاقة النووية.. أو المرتبطة به، ويحدد بوضوح مسئوليات والتزامات هذه الجهات وصلاحيتها.

- مطالبة الحكومة بإعادة هيكلة الأجهزة والهيئات ذات الصلة، وتنمية ووتطوير كوادرها البشرية، واتخاذ الإجراءات التشريعية والتنفيذية الكفيلة باضطلاعها بواجباتها ومهامها، وفق أعلى مستويات الكفاءة ومعايير الأمان والسلامة المعمول بها دولياً.
- مطالبة الحكومة بدعم جهاز الرقابة النووية وتحقيق استقلاليته.
- المضى فى توفير احتياجات التنمية من الطاقة، وتنويع مصادرها، وتطوير خطوطها وشبكاتها، وحفظ حق الأجيال القادمة فى الثروة الوطنية من البترول والغاز.
- مواصلة تعزيز الوعى بالأهمية الحيوية للطاقة وترشيد استخداماتها فى المنازل والمصانع وشتى مواقع الإنتاج والخدمات.. كى يصبح هذا الوعى وهذا الترشيد نمط سلوك وأسلوب حياة.
- الهدف هو تأمين مصادر مستدامة للطاقة.. تفى بالاحتياجات المتزايدة للنمو الاقتصادى والاجتماعى فى حاضرنا وللأجيال المقبلة.
- لايمكن ربط الطموحات الوطنية فى الرفاهية والتنمية بالمتاح من المصادر لدينا.. بل علينا التمسك بطموحاتنا وفتح السبل الممكنة جميعها لتدبير الطاقة اللازمة لما نستهدفه من معدلات التنمية العالمية والموصولة.
- مطالبة الحكومة بمضاعفة الجهد لزيادة الإنتاج والاحتياطى من البترول والغاز.. واجتذاب الاستثمارات اللازمة لذلك بما يفوق مستوياتها الراهنة.
- مطالبة الحكومة بالسعى لاجتذاب المزيد من الاستثمارات لتوسيع الإفادة بمصادر الطاقة المتجددة كالرياح والشمس لتصل نسبة ما تمثله من إجمالى الطاقة الأولية إلى ٢٠% بحلول عام ٢٠٢٠.
- مطالبة الحكومة بأن تقرن سياساتها لزيادة إنتاج الطاقة بسياسات موازية لترشيد ورفع كفاءة استخدامها بالقطاعين المنزلى والصناعى بما يسمح بالتمايز بين القادرين وغير القادرين، وحماية محدودى الدخل من أية أعباء لايمكنهم تحملها، والوصول بدعم الطاقة فقط إلى مستحقيه الفعليين، بديلاً عن كونه مدعاة للسرف والتبديد فى استهلاك الطاقة والاستخفاف بقيمتها الحقيقية.
- مطالبة الحكومة برفع تنافسية قطاع الطاقة فى مصر ومواءمة تشريعاته وتحقيق تجانسه مع السوق العالمية للطاقة، على نحو يجعل من مصر مركزاً محورياً لتداول الطاقة فى منطقتى الخليج والبحر المتوسط.. وبين الشرق الأوسط وأوربا.

- دعوة الحكومة لإقامة مناطق لتجارة وتخزين منتجات الطاقة بموانئ مصر وسواحلها على البحرين الأحمر والمتوسط، مستفيدة بذلك من هياكل البنية الأساسية القائمة من خطوط للغاز ومحطات لتسييله وخطوط للبترول بما يحقق عوائد تجارية مهمة، وتوسيع طاقات التخزين، والإسهام فى تأمين ما تحتاجه البلاد من إمدادات المواد البترولية والغاز على المدى البعيد.

وفى هذا السياق.. فالحكومة مطالبة باستكمال شبكات الربط الكهربى مشرقاً ومغرباً كى يتسنى تحقيق منافع الارتباط بالشبكة الأوربية.

- تأكيد الحاجة الماسة لإعادة هيكلة قطاع الطاقة فى مصر.. وفق نظرة مستقبلية شاملة.. تعزز تنافسية هذا القطاع الرئيسى من قطاعات التنمية، وتطور دور الدولة والعلاقة بين منتجى الطاقة ومستخدميها، وتسعى لتنويع مصادرها وإعادة رسم خارطتها.. وتأمين إمداداتها.

■ .. **فليكن الفعل الآن**

الحق إن هذه الرؤية الشاملة تعالج التحديات الرئيسية فى مجال الطاقة على نحو رائع الاتزان، ولتكن المحطة النووية الأولى لتوليد الكهرباء هى نتاجها المنتظر فى أفق السنوات الخمس القادمة بمشيئة الله.

المراجـــع

1. EIA (Energy Information Administration), 2005: International Energy Outlook, EIA, Washington, DC.
2. Friedrich. R., 2005: "ExternE: Methodology and results", presented at External Costs of Energy and their Internalisation in Europe. Dialogue with Industry, NGO, and Policy-makers, 9 December 2005, European Commission, Brussels.
3. IAEA (International Atomic Energy Agency), 2005a: Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates, Reference Data Series No. 1, July 2005 Edition, IAEA, Vienna.
4. IAEA (International Atomic Energy Agency), 2006: Power Reactor Information System, http://www.iaea.org/programmes/a2/index.html
5. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2005: IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage, Cambridge University Press, Cambridge.
6. NEI (Nuclear Energy Institute). 2006a: Reactor Security: Multiple Safety Systems and Physical Construetion, NEI, Washington, DC.
7. NEI (Nuclear Energy Institute). 2006b: Site Security: Armed Guards, Physical Barriers, Detection Systems, NEI, Washington, DC.
8. NEI (Nuclear Energy Institute). 2006c: Security Effectiveness: Independent Studies and Drills, NEI, Washington. DC, USA.
9. OECD/NEA/IEA (Nuclear Energy Agency and International Energy Agency) 2005: Projected Costs of Generating Electricity: 2005 Update, OECD, Paris.
10. UIC (Uranium Information Centre), 2006: Safety of Nuclear Power Reactors, Nuclear Issues Briefing Paper 14, UIC, Melbourne.
11. UN (United Nations), 2006a: Energy for Sustainable Development, Industrial Development, Air Pollution/Atmosphere and Climate Change: Progress in Meeting the Goals, Targets and Commitments of Agenda 21, Report of the Secretary-General. Commission on Sustainable Development, Fourteenth Session, UN Advance Copy Unedited Rep. E/CN. 17/2006/3. New York.
12. UN (United Nations), 2006b: What are the Millennium Development Goals?, http://www.un.org/millenniumgoals/
13. UNCSD (United Nations Commission on Sustainable Development), 2005: Backgrounder- Water for Life, UNCSD, New York.
14. UNDP (United Nations Development Programme), 2005: Human Development Report 2005: International Cooperation at a Crossroads. Aid, Trade and Security in an Unequal World, UNDP, New York.