سياسات تحقيق أمن الطاقة في مصر في ضوء الحرب الروسية – الأوكرانية

د. أسماء مليجي*، وأ.د. نيفين كمال†

ملخص

تهدف الورقة إلى إلقاء الضوء على أهم مؤشرات أمن الطاقة في مصر قبل الأزمة الروسية–الأوكرانية وما بعدها، بما يساعد في تحديد أوجه الاختلالات في أمن الطاقة في مصر. ومن ثم تقديم مجموعة من السياسات المقترحة لاحتواء التداعيات السلبية المؤثرة على إمدادات الطاقة في كل من الأجلين القصير والطويل من أجل الحفاظ على مؤشرات أمن الطاقة عند مستويات آمنة لتحقيق التنمية المستدامة. فتقترح الورقة سياسات للتوسع في استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة عن طريق تفعيل أدوات السياسة المالية والنقدية لدعم الاستثمار في صناعة وتكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة، وزيادة القدرة الاستيعابية للسوق المحلي لاستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة، وأيضًا سياسات لترشيد استهلاك الطاقة، ورفع كفاءة الطاقة، وزيادة الاستثمار في البحث والاستكشاف عن مصادر الطاقة التقليدية. وكذلك تقترح الورقة أهمية تحقيق التنوع الجغرافي لواردات الطاقة، والتكامل والتنسيق بين استراتيجيات وسياسات الطاقة المختلفة في مصر. ويساعد على وضع وتنفيذ هذه السياسات وجود وزارة واحدة مسؤولة عن إدارة شؤون الطاقة في مصر، هي المنوط لها وضع الرؤية المتكاملة لإدارة الطاقة وتحقيق أمنها واستدامتها، ووضع استراتيجيات وسياسات الطاقة ومتابعة تنفيذها وتقييم نتائجها.

الكلمات المفتاحية: الطاقة الجديدة والمتجددة – الأزمات العالمية – أمن الطاقة.

* مدرس الاقتصاد – مركز السياسات الاقتصادية الكلية – معهد التخطيط القومي
† أستاذ الاقتصاد – مركز السياسات الاقتصادية الكلية – معهد التخطيط القومي

Energy Security Policies in Egypt in Light of the Russian-Ukrainian War

Abstract

This paper sheds light on energy security indicators in Egypt before and after the crisis of Russia- Ukraine war, to well specify the imbalances in the position of energy security.

In addition, the paper proposes set of policies to sustain indicators of energy security at stable levels to achieve sustainable development in Egypt. Such policies include widening domestic market capacity for the uses of renewable energy resources in specific solar energy, along with policies to rationalize electricity consumption, raise energy efficiency, improve exploration activities of fossil fuels, and enhance research and development in the field of renewable energies.

Besides, the paper emphasis on the role of geographical diversification of fossil fuels imports for achieving energy security in Egypt.

It worth noting that the effective implementation requires complete integrating and cointegration among all suggested energy policies, this can be done through merging the multiple energy institutions, and linking different energy policies and strategies.

Keywords: new and renewable energies; global crisis; energy security.

مقدمة

هناك مصادر عديدة لإنتاج الطاقة في مصر منها ما هو متجدد أو جديد في استخدامه بالنسبة لمصر، ومنها ما هو في طريقه للنضوب. ولكن تعاني مصر من الاعتماد على مصادر الطاقة الأحفورية الناضبة في ظل محدودية الاحتياطيات المتوفرة من هذه المصادر، مقابل زيادة مستمرة في الطلب على الطاقة. وعلى الرغم من وجود مصادر عديدة للطاقة المتجددة في مصر –كما أشارت بذلك كثير من الدراسات –لم يتم الإفادة منها بشكل كامل حتى الآن.

يتضمن الأمن الاقتصادي في أية دولة سواء متقدمة أو نامية أمن الطاقة، كما يتضمن أيضًا وضع سياسات حكومية قوية تتبنى استراتيجيات كبرى للطاقة والاستدامة البيئية (سهير أبو العينين. ٢٠٢١). ومن ثم ينبغي أن تُعنى استراتيجيات التنمية وخططها بأمن الطاقة، وتعطي لها أهمية كبرى.

إن مفهوم أمن الطاقة بمعناه التقليدي وفقًا لتعريف الوكالة الدولية للطاقة (International energy agency (IEA)) هو "توفير مصادر الطاقة المختلفة لتلبية الطلب المحلي عند مستويات سعرية مناسبة". وفي هذا الإطار يُعد مفهوم أمن الطاقة بأنه أمن المعروض من خلال توفير مورد مستدام للطاقة وبأسعار مناسبة.

ولقد تضمنت استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر ٢٠٣٠، محورًا رئيسيًّا لقطاع الطاقة، اشتمل على مجموعة من الأهداف الاستراتيجية ومن أهمها تحقيق أمن واستدامة الطاقة (وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري، ٢٠١٦). ولتحقيق مستهدفات استراتيجية التنمية المستدامة الخاصة بأمن الطاقة في مصر، تبنى صانعو القرار تطبيق حزمة من السياسات في مجالي ترشيد مصادر الطاقة وتنويعها، مثل الاستثمار في مجال البحث والاستكشاف، وتسعير الطاقة، وترشيد استهلاك الطاقة، وغيرها من السياسات.

ويتأثر أمن الطاقة في أية دولة بما يمر به العالم من تغيرات وأزمات مثل الحرب الروسية –الأوكرانية، وما تلاها من اضطرابات في سلاسل التوريد والإمداد العالمية، وخاصة في مصادر الطاقة، مما كان له أكبر الأثر على سوق الطاقة العالمي، حيث ارتفع متوسط سعر برميل الزيت الخام إلى نحو ١٠٣ دولار/برميل في عام ٢٠٢٢، وهو أعلى متوسط له منذ عام ٢٠١٣. وقد ازدادت حدة هذه الآثار لأن روسيا تُعد بمثابة فاعل رئيسي في سوق الطاقة العالمي، حيث تصدر نحو ١٢.٣٪ من إجمالي صادرات الزيت الخام على المستوى العالمي، لتأتي بذلك على رأس قائمة دول العالم المصدرة للزيت الخام (PB statistical Review, 2022).

ومن ثم تزداد مخاطر تذبذب مصادر الطاقة وانقطاعها بالنسبة لمصر نتيجة الأزمات العالمية المتلاحقة بداية من أزمة "كوفيد –١٩" وصولاً للحرب الروسية–الأوكرانية، خاصة مع تحيز مزيج الطاقة بها نحو استخدام الوقود الأحفوري.

في ضوء ما سبق يتمثل الهدف الرئيسي للدراسة في "إلقاء الضوء على أهم مؤشرات أمن الطاقة في مصر قبل أزمة الحرب الروسية–الأوكرانية وبعدها، وتحديد أوجه الاختلالات بهذه المؤشرات، وذلك بهدف تقديم حزمة من السياسات المقترحة لاحتواء التداعيات السلبية المؤثرة على إمدادات الطاقة، وبما يسهم في تحقيق أمن الطاقة" واستدامتها.

لتحقيق هدف الدراسة تأتي الورقة في أربعة أجزاء، حيث يتناول الجزء الأول الإطار النظري للدراسة من ناحية مفهوم أمن الطاقة وأهم القضايا والمنهجيات المطروحة في الأدبيات الاقتصادية في مجال أمن الطاقة. بينما يتناول الجزء الثاني أهم مؤشرات أمن الطاقة في مصر في فترتي ما قبل الحرب الروسية الأوكرانية وما بعدها. أما الجزء الثالث فيتناول السياسات الحالية لأمن الطاقة في مصر، بينما يتناول الجزء الرابع والأخير تقديم مجموعة من السياسات المقترحة من أجل تعزيز واستدامة أمن الطاقة بمصر.

١. الإطار النظري للدراسة

يُعد مفهوم أمن الطاقة مفهوم قديم، فتاريخيًا وتحديدًا خلال فترة السبعينات والثمانينات من القرن الماضي ركز مفهوم أمن الطاقة بصورة ضمنية على مخاطر انقطاع إمدادات الطاقة من الزيت الخام، ومع الاكتشافات الجديدة المتحققة في مجال الغاز الطبيعي وما نتج عنها من زيادة استخدامه في الأنشطة الاقتصادية اتسع نطاق المخاوف لتشمل الغاز الطبيعي أيضًا (Kruyt et al., 2009).

تطور هذا المفهوم تدريجيًا ليتم تعريف أمن الطاقة بأنه توفر مصادر الطاقة اللازمة لتحقيق معدلات نمو مرتفعة، وقد حاولت بعض الدراسات التمييز بين المستويات الآمنة وغير الأمنه للطاقة من خلال وضع معيار(عتبة) متى تخطتها الدول فإنها تقع ضمن المستويات غير الأمنة للطاقة، ومن ضمن المعايير المستخدمة في هذا الإطار معيار أسعار الطاقة داخل السوق المحلي (Yergin, 2006)، والذي تتباين مستوياته من دولة لأخرى تبعًا لعدد من المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية مثل معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، ومعدل التضخم، ومتوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي... وغيرها.

هذا وقد اتسع نطاق مفهوم أمن الطاقة في بعض الدراسات ليشمل تأثير الطاقة على الرفاهة الاجتماعية، وبالتالي عرفت هذه المجموعات من الدراسات انعدام أمن الطاقة بأنه فقدان الرفاهية الناتج عن تقلب أسعار الطاقة أو التلوث البيئي الناتج عن حرقها (Winzer, 2011).

ومن منظور عرض الطاقة فقد عرفت الوكالة الدولية للطاقة (International Energy agency (IEA)) أمن الطاقة بأنه وصول جميع أفراد المجتمع لمختلف مصادر الطاقة بصورة مستمرة دون حدوث انقطاعات متكررة وبتكلفة تتلاءم مع مستويات الدخول المختلفة. وفي هذا الإطار يُعد مفهوم أمن الطاقة بأنه أمن المعروض. ويُعد هذا المفهوم هو الأكثر شيوعًا في الأدبيات الاقتصادية والذي تتبناه أيضًا الدراسة الحالية.

ووفقًا للمدى الزمني لأمن الطاقة، فقد أشارت الوكالة الدولية للطاقة إلى وجود مستويين وهما؛ أمن الطاقة في الأجل الطويل، والذي يتعامل بشكل أساسي مع الاستثمارات في قطاع الطاقة من أجل توفير متطلبات القطاعات الاقتصادية من مصادر الطاقة وبما يتلاءم مع مستهدفات الخطط التنموية والاعتبارات البيئية، وأمن الطاقة في الأجل القصير، والذي يُركز على مرونة أنظمة الطاقة لتحقيق الاستجابة السريعة للتغيير المفاجئ في جانبي العرض والطلب على الطاقة.

كما أشارت الوكالة أيضًا إلى أن مستويات أمن الطاقة تتباين بين الدول وفقًا لعدد من العوامل منها الموقع الجغرافي، ووفرة موارد الطاقة أو ندرتها، والنمو الاقتصادي، والميزان التجاري الخاص بالطاقة، هذا بالإضافة إلى النظام السياسي والعلاقات الاقتصادية والسياسية الخارجية.

وعلى صعيد آخر، أظهرت مراجعة الأدبيات الاقتصادية الخاصة بأمن الطاقة عن اتجاه الجزء الأكبر منها نحو توضيح وتحليل فرص وتحديات أمن الطاقة في الدول المختلفة وتقديم حزمة من السياسات المختلفة لتحقيق الأمن واستدامته بما يتلاءم مع طبيعة هذه الاقتصادات وخصائصها. بينما يُركز العدد الآخر من الدراسات على قياس أمن الطاقة، من خلال تحليل مجموعة من المؤشرات الكمية البسيطة التي تعبر عن أمن الطاقة في أبعاده المختلفة.

وربما يرجع السبب وراء ذلك ـ من وجهة نظر الباحث ـ إلى أن عملية النمذجة الكمية بمعناها العلمي والواسع تتطلب تضافر جهود جميع الوزارات العاملة في الدولة مثل وزرة التجارة والصناعة ووزارة البيئة ووزارة السكان وغيرها من الوزارات الأخرى؛ وذلك لتشابك وامتداد قضية أمن الطاقة لتشمل مجالات عمل جميع هذه الوزارات، وبالتالي فقد تركت أغلب الدراسات التطبيقية المجال لصانعي السياسات في هذا الشأن لقدرته على تجميع الكوادر البشرية في المجالات ذات الصلة المباشرة وغير المباشرة بأمن الطاقة وتوفير الموارد المالية الضخمة اللازمة لإعداد مثل هذه الدراسات، هذا بالإضافة إلى حداثة قضية أمن الطاقة نسبيًا.

وبالرغم من ذلك فقد تناولت بعض الدراسات التطبيقية عددًا من النماذج الرياضية ذات الصلة بأحد أبعاد أمن الطاقة، مثل: قضايا جانبي الطلب على الطاقة، وعرض الطاقة، وكفاءة الطاقة، وغيرها من الأبعاد الفردية لقضية الأمن، مثل: (Labandeira, et al., 2010; Shahbaz, et al., 2016; Uhr, et al., 2017; Rahimi and Rad, 2017; Zheng.X, Heshmati, A, et al, 2020; Gibson, A, 2023)

وفيما يأتي بعض الأدبيات التي درست قضية أمن الطاقة ككل وأهم النقاط البحثية التي تناولتها.

دراسة (Bahgat, G, 2010)، والتي هدفت لتقييم وضع أمن الطاقة بالولايات المتحدة الأمريكية من خلال التركيز على جانبي الطلب والعرض، وذلك في إطار تحليلي يربط الأبعاد السياسية والاقتصادية بأمن الطاقة، وخلصت الدراسة إلى أن الولايات المتحدة تتحرك في الاتجاه الصحيح نحو تعزيز أمن الطاقة بالرغم من وجود العديد من العوامل المعرقلة مثل التحديات الاقتصادية مثل ارتفاع نسبة الإنفاق على واردات الطاقة، والتحديات السياسية مثل الحوادث الإرهابية والحروب، هذا بالإضافة إلى التحديات البيئية.

كما اهتمت دراسة (Marem, I, etal, 2013) بتحديد العوامل المعوقة لتحقيق واستدامة أمن الطاقة بنيجيريا. وقد حددت الدراسة هذه العوامل في عدم كفاية إمدادات الطاقة من مصادرها المختلفة، وكذلك ارتفاع نسبة استهلاك الزيت الخام والغاز الطبيعي في هيكل استهلاك الطاقة الأولية. وقد أوصت الدراسة بأهمية تنويع مصادر الطاقة في هيكل مزيج الطاقة من خلال التوجه نحو مصادر الطاقة المتجددة لتحقيق أمن واستدامة الطاقة.

بينما تناولت دراسة (Bin Amin,S, etal, 2022) تحليل عدد من المؤشرات الدالة على أمن الطاقة في أبعاده الأربعة وهي الإتاحة (Availability) والقدرة على الدفع (Affordability) والوصول (Accessibility) والقابلية (Applicability). وقد خلصت الدراسة إلى أن المؤشرات المعبرة عن بعدي الإتاحة والقابلية تحقق أداء مرضٍ، بينما لم يصل بعدي الوصول والقدرة على الدفع إلى المستويات المرضية ببنجلاديش.

هذا وقد تناولت دراسة (Aadarsh, D 2022) أمن الطاقة من خلال قياس مجموعة من المؤشرات التي تعكس المخاطر الأكثر تهديدًا لأمن الطاقة في الهند، كما قدمت بعض السياسات المقترحة لتخفيض مخاطر أمن الطاقة، وذلك من خلال تحفيز سياسات الاستثمار في مصادر الطاقة البديلة للوقود الأحفوري مثل الطاقة الشمسية والوقود النووي، بالإضافة إلى ضرورة التوجه نحو خصخصة قطاع الطاقة بالهند من أجل تحقيق كفاءة الطاقة وتقليل الهدر الاقتصادي، هذا وقد أشارت الدراسة لأهمية الاستثمار في التكنولوجيات الحديثة من أجل تسريع عملية التحول نحو مصادر الطاقة المتجددة.

ومن جانب آخر أعطى عددًا كبيرًا من الدراسات تركيزًا على تحليل فرص وتحديات الطاقة المتجددة كأحد سبل تحقيق أمن الطاقة مثل (Brahim, S.P, 2014 ;Hache,E, 2016; Kalehsar,M.S,

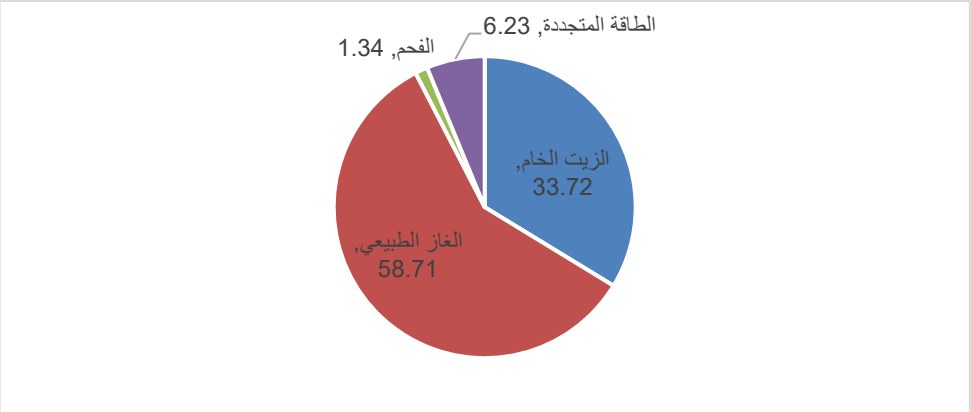
2019; Filho, W.l, etal, 2022; Kalambura,s, etal, 2014). كما ركز عدد آخر من الدراسات على تحليل العلاقة بين أمن الطاقة والأبعاد الجيوسياسية مثل (Özcan, M.S.O, Öten,C, 2022)

وفيما يتعلق بالاقتصاد المصري فيتضح محدودية الدراسات في مجال أمن الطاقة، وجاء من بين هذه الدراسات (Atlam, B, and Melegy, A,2016)، والتي تناولت قياس أمن الطاقة بمصر من خلال تطبيق منهجية ديناميكيات النظم من أجل بناء نموذج لأمن الطاقة يربط بين عددٍ من الأبعاد وهي البيئة والسكان والاقتصاد والطاقة، وقد أظهرت نتائج النموذج أن تحسين سياسات إدارة الطاقة من خلال تنمية استثمارات الوقود الأحفوري وإعادة هيكلة دعم الطاقة، مع زيادة التحول نحو تعظيم استخدام مصادر الطاقة المتجددة من شأنه تحسين قيمة مؤشر أمن الطاقة في مصر مستقبلًا.

هذا بالإضافة لدراسة (أماني فوزي، شيماء حنفي، ٢٠٢٣) والتي طبقت منهج بحثي مخالف لما سبق عرضه من دراسات حيث قامت ببناء نموذج قياسي باستخدام منهجية التكامل المشترك لقياس محددات أمن الطاقة في مصر، واعتمدت الدراسة في هذا الإطار على مؤشر الاكتفاء الذاتي من الطاقة كمؤشر معبر عن أمن الطاقة. وبالنسبة للمتغيرات المفسرة لأمن الطاقة فقد حددتها الدراسة في الناتج المحلي الإجمالي لقطاع الطاقة والاستهلاك النهائي من الطاقة ونصيب الطاقة المتجددة من إجمالي عرض الطاقة هذا بالإضافة للسعر العالمي للنفط. وقد خلصت الدراسة إلى أن أمن الطاقة في مصر يتأثر سلبيًا بكل من قيمة استهلاك النهائي من الطاقة والأسعار العالمية وإيجابيًّا بالناتج المحلي لقطاع الطاقة، وكذلك نصيب الطاقة المتجددة من إجمالي عرض الطاقة.

٢. مؤشرات أمن الطاقة في مصر

قبل تناول مؤشرات أمن الطاقة في مصر، يتم عرض هيكل استهلاك الطاقة الأولي، الذي يعبر عن مزيج الطاقة الخاص بها. فقد بلغت نسبة الوقود الأحفوري (الزيت الخام والغاز الطبيعي) في هذا الهيكل نحو ٩٢.٤٪ في عام ٢٠٢١، بينما لا تتعدى نسبة استهلاك مصادر الطاقة المتجددة في العام ذاته ٦.٢٪، كما يتضمن هذا المزيج نسبة متواضعة من استهلاك الفحم أكثر مصادر الوقود الأحفوري تلويثًا للبيئة كما هو موضح بالشكل (١). يتسم هذا الهيكل (المزيج) بعدم التنوع والتعارض مع الاعتبارات البيئية وعدم الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة من الموارد الطبيعية الناضبة، مما يُعد من التحديات الرئيسية أمام تحقيق أمن الطاقة واستدامتها بمصر.



شكل رقم (١): هيكل استهلاك الطاقة الأولي بمصر في عام ٢٠٢١

Source: PB Statistical Review, 2022, available at: https://www.bp.com

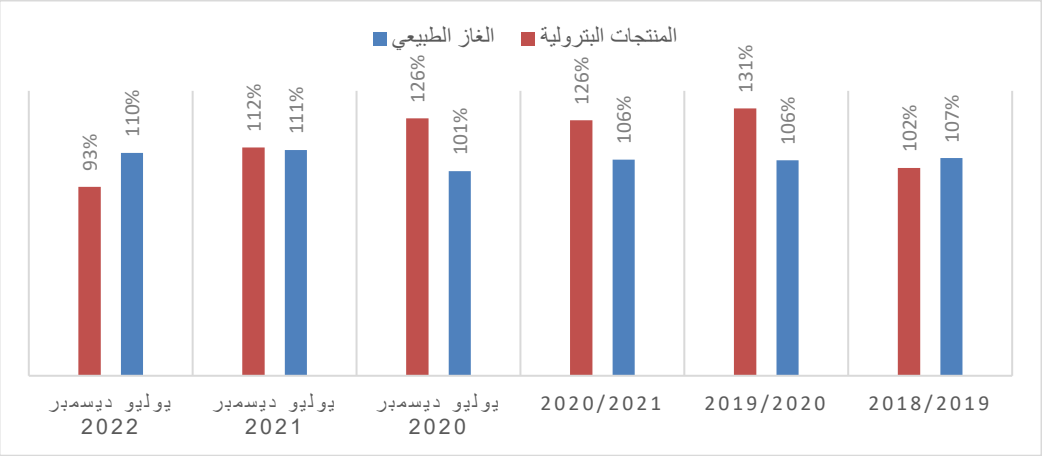
هناك العديد من المؤشرات التي تُعبر عن أمن الطاقة وفقًا لمفهومه سابق الذكر، مثل مؤشرات الإتاحة، ومدى الاعتماد على الخارج. ويلقي الجزء التالي لمحة مختصرة عن أهم هذه المؤشرات في مصر قبل الأزمة الروسية – الأوكرانية وبعدها.

٢.١ مؤشر الإتاحة

للدلالة على أمن الطاقة من منظور الإتاحة، يتم الاعتماد على نسبة الإنتاج المحلي من مصادر الطاقة للاستهلاك المحلي منها، وفي حالة ارتفاع هذه النسبة عن ١٠٠٪، فإن ذلك يُعد أحد دلائل تحقيق أمن الطاقة (Prambudia,Y., Nakano,M., 2010). وبتطبيق هذا المفهوم على مصادر الطاقة وتحديدًا المنتجات البترولية والغاز الطبيعي خلال الفترة (٢٠١٨/٢٠١٩ حتى يوليو – ديسمبر 2022) في مصر، يتضح ارتفاع مؤشر الإتاحة عن ١٠٠٪ لجميع سنوات الفترة السابقة للحرب الروسية–الأوكرانية، بينما تراجع هذا المؤشر بصورة طفيفة بالنسبة للمنتجات البترولية في الفترة التالية للحرب، ليبلغ نحو ٩٣٪ مع تحقيقه لثبات نسبي بالنسبة للغاز الطبيعي كما هو موضح بالشكل (٢).

بالرغم من ارتفاع مؤشر الإتاحة واقترابه من ١٠٠٪ سواء للفترة السابقة أو التالية للحرب الروسية، إلا أن ذلك بمفرده غير كاف للدلالة على تحقيق مصر لمستويات مرتفعة من أمن الطاقة، لأن الإنتاج المحلي من كل من الزيت الخام والغاز الطبيعي لا يتم توجيهه بالكامل لتغطية متطلبات الاستهلاك المحلي أو الطلب الخارجي (الصادرات) من أي منهما، بل يتم اقتسامه بين مصر والشريك الأجنبي بنسب تتحدد

وفقًا لاتفاقيات اقتسام الإنتاج، حيث وصلت حصة مصر من إنتاج الغاز الطبيعي نحو ٤٢.٨٪، ٤٦.٧٪ في الفترة السابقة والتالية للحرب الروسية–الأوكرانية على التوالي.[١]



شكل رقم (٢): مؤشر الإتاحة في مصر خلال الفترة (٢٠١٩/٢٠١٨ حتى يوليو–ديسمبر ٢٠٢٢) (%)

المصدر: وزارة البترول والثروة المعدنية، تقرير نتائج أعمال قطاع البترول والثروة المعدنية، أعداد مختلفة.

وفي ضوء ذلك ينخفض مؤشر الإتاحة للغاز الطبيعي بصورة كبيرة ليبلغ نحو ٤٧.٥٪ للفترة الزمنية السابقة للحرب الروسية، ونحو ٥١.٢٪ للفترة التالية للحرب. والأمر ذاته ينطبق على الزيت الخام، مما يُظهر انخفاض أمن الطاقة في مصر فيما يتعلق بمؤشر الإتاحة. وقد ارتفع المؤشر بعد الحرب عن قبلها بسبب ارتفاع حصة مصر نتيجة ارتفاع الأسعار العالمية للطاقة بعد الحرب.

٢.٢ مؤشر الاعتماد على الواردات

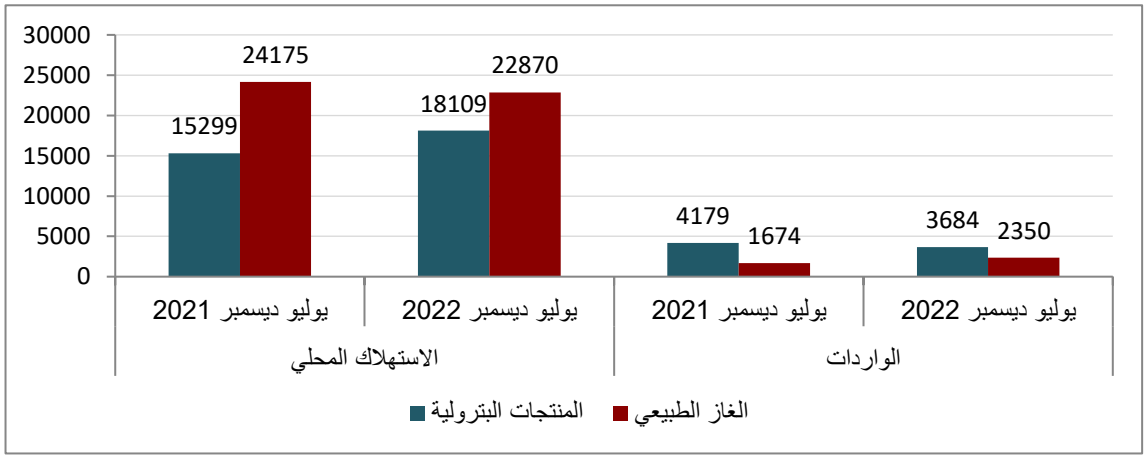
يُعد مؤشر الاعتماد على الواردات أحد المؤشرات الدالة على أمن الطاقة من منظور الإتاحة، والذي يقيس نسبة الواردات من مصادر الطاقة إلى إجمالي الاستهلاك المحلي منها، وعليه كلما ازداد اعتماد الدولة على المصادر الخارجية في الحصول على الطاقة ارتفعت مخاطر أمن الطاقة بها.

بالنسبة للمنتجات البترولية، فسجل هذا المؤشر قبل الحرب الروسية–الأوكرانية نحو ٢٧٪، والذي تراجعت قيمته لنحو ٢٠٪، وذلك لتراجع قيمة الواردات من المنتجات البترولية على خلفية ارتفاع الأسعار العالمية للطاقة بعد الحرب الروسية الأوكرانية. أما بالنسبة للغاز الطبيعي فسجلت قيمة المؤشر نحو ٧٪ في الفترة السابقة للحرب، والتي ارتفعت لنحو ١٠٪ بعد الحرب الروسية–الأوكرانية كما هو موضح بالشكل

[١] وفقًا لبيانات غير منشورة لتعذر توفر مثل هذه البيانات منشورة.

(٣). ومن ثم يشير تطور هذا المؤشر إلى تحسن أحد مؤشرات أمن الطاقة بعد الحرب بالنسبة للمنتجات البترولية، وانخفاضها بالنسبة للغاز الطبيعي. ولكن مع الأخذ في الاعتبار أنه مع زيادة الواردات من الغاز الطبيعي بعد الحرب الروسية –الأوكرانية انخفض الاستهلاك المحلي منه، وتفسير ذلك أنه تم إحلال المازوت المتوفر محليًا محل الغاز الطبيعي في توليد الطاقة الكهربائية، لتوفير نحو ٢٢–٢٥ مليون متر مكعب من الغاز لتصديرها للخارج للاستفادة من ارتفاع أسعاره بدرجة كبيرة بعد الحرب الروسية – الأوكرانية، وصلت إلى نحو ٣٠ دولار للمليون وحدة حرارية (أحمد قنديل، ٢٠٢٣). ذلك بدون الأخذ في الحسبان تكلفة الآثار البيئية الضارة الناتجة عن إحلال المازوت محل الغاز الطبيعي في الاستهلاك المحلي.

وعلى الرغم من هذا الإحلال فقد ارتفعت قيمة الواردات من الغاز الطبيعي بغرض إسالتها ثم تصديرها، خاصة من إسرائيل، للاستفادة من ارتفاع الأسعار في ظل نقص الاحتياطيات المتاحة من النقد الأجنبي.



شكل رقم (٣): كمية الاستهلاك المحلي والواردات من المنتجات البترولية والغاز الطبيعي في مصر قبل الحرب الروسية–الأوكرانية وبعدها (بالألف طن)[٢]

المصدر: وزارة البترول والثروة المعدنية، تقرير نتائج أعمال قطاع البترول والثروة المعدنية، فبراير ٢٠٢٣.

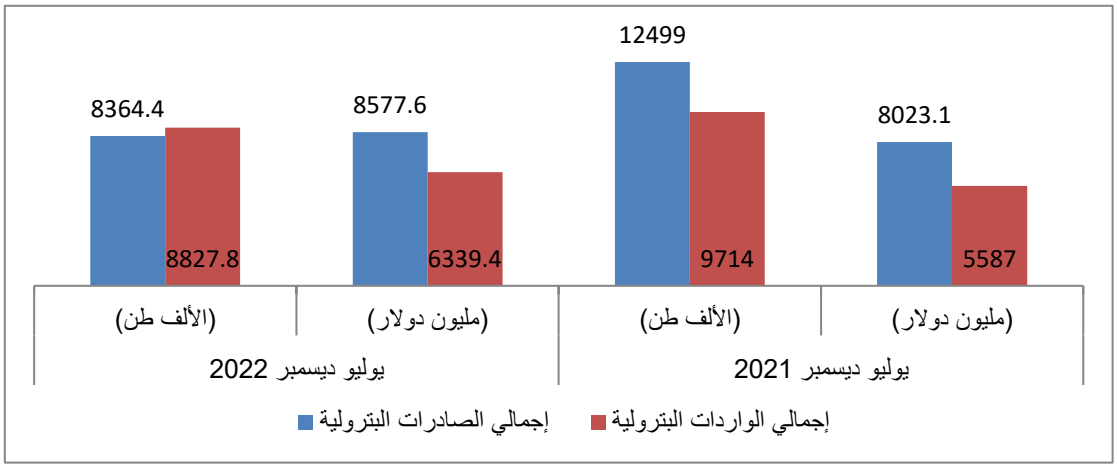
وبمطابقة قيم هذه المؤشرات بنموذج أمن الطاقة في الأجل القصير المطور من قبل الوكالة الدولية للطاقة، يتضح أن هذه القيم تقترب من المستويات المرتفعة لأمن الطاقة (International Energy Agency (IEA), 2011). ولكن لا يظهر في هذه الكميات من الواردات ما تشتريه مصر من حصة الشريك الأجنبي من كميات أخرى سواء من الزيت الخام أو من الغاز الطبيعي بالنقد الأجنبي، وتعد في عداد الواردات وإن

[٢] الاستهلاك المحلي يتضمن الواردات بالإضافة إلى جزء من الإنتاج المحلي الذي لم يُصدر للخارج.

كانت من داخل الاقتصاد المحلي. وبذلك يرتفع مؤشر الاعتماد على الواردات عما هو محسوب وفقًا لكمية الواردات من الخارج فقط، مما يؤثر بالسلب على أمن الطاقة في مصر.

٢.٣ ميزان الطاقة

بالرغم من تراجع كمية الواردات من الزيت الخام والغاز الطبيعي والمنتجات البترولية بنحو ٩٪ بعد الحرب الروسية–الأوكرانية، حيث تراجعت إلى نحو ٨٨٢٧.٨ ألف طن خلال الفترة من (يوليو – ديسمبر ٢٠٢٢) مقابل نحو ٩٧١٤ ألف طن خلال الفترة من (يوليو – ديسمبر ٢٠٢١)، إلا أن قيمة فاتورة الواردات قد ارتفعت إلى نحو ٦٣٣٩.٤ مليون دولار بعد الحرب مقارنة بقيمة أقل بلغت نحو ٥٥٨٧ مليون دولار قبل الحرب كما هو موضح بالشكل (٤). وبذلك بلغت نسبة الزيادة في مدفوعات واردات الطاقة نحو ١٣٪، نتيجة الارتفاع في الأسعار العالمية للطاقة انعكاسًا لتداعيات الحرب الروسية – الأوكرانية.



شكل رقم (٤): كمية الصادرات والواردات البترولية وقيمتها قبل الحرب الروسية– الأوكرانية وبعدها

المصدر: وزارة البترول والثروة المعدنية، تقرير نتائج أعمال قطاع البترول والثروة المعدنية، فبراير ٢٠٢٣.

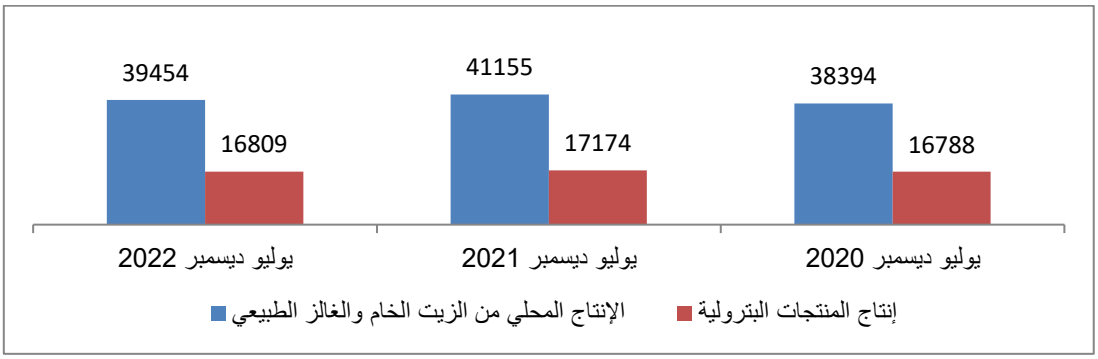
لكن من ناحية أخرى، تُعد مصر من الدول المصدرة لمصادر الطاقة الأولية (الزيت الخام والغاز الطبيعي) بالإضافة إلى المنتجات البترولية، حيث إنها تُصدر نحو ٢١.٤٪ من إجمالي الإنتاج المحلي من مصادر الطاقة (الزيت الخام والغاز الطبيعي والمنتجات البترولية)، ومن ثم ساهم الارتفاع الكبير في الأسعار العالمية للطاقة في تحسين قيمة متحصلات النقد الأجنبي من عوائد تصدير الطاقة، التي ارتفعت بنحو ٧٪ بالرغم من التراجع الملحوظ في كمية صادرات الطاقة من نحو ١٢٤٩٩ ألف طن خلال الفترة من (يوليو – ديسمبر ٢٠٢١)، إلى نحو ٨٣٦٤.٤ ألف طن خلال الفترة من (يوليو – ديسمبر ٢٠٢٢). ذلك مع الأخذ في الاعتبار أن هذه المتحصلات من النقد الأجنبي لا يحصل عليها قطاع البترول المصري

بالكامل، لأن هناك نصيب للشركاء الأجانب أيضًا في هذه المتحصلات عند قيامهم بتصدير جزء أو كامل حصتهم من البترول والغاز الطبيعي، لا يتوافر عنه بيانات منشورة.

وبالنسبة لصافي الميزان الكلي للطاقة، فقد انعكست الحرب الروسية–الأوكرانية سلبيًا على تراجع قيمة ميزان الطاقة من نحو ٢٤٣٦.١ مليون دولار في الفترة السابقة للحرب إلى نحو ٢٢٣٨.٢ مليون دولار في الفترة التالية للحرب بنسبة انخفاض بلغت نحو ٨.١٪، تشير إلى الأثر الكلي للحرب الروسية–الأوكرانية على أمن الطاقة في مصر.

٢.٤ تذبذب الإنتاج المحلي من مصادر الطاقة الأولية والثانوية

يُعد التذبذب الكبير في الإنتاج المحلي من مصادر الطاقة بمثابة أحد المؤشرات الدالة على عدم استقرار أوضاع أمن الطاقة واستدامتها. وفي هذا الإطار يتضح تراجع إجمالي الإنتاج المحلي من الزيت الخام والغاز الطبيعي بنحو ٤٪، كما تراجع الإنتاج المحلي من المنتجات البترولية بنحو ٢٪ في الفترة التالية للحرب الروسية–الأوكرانية مقارنة بفترة ما قبل الحرب كما هو موضح بالشكل (٥). وذلك نتيجة لتباطؤ النمو الاقتصادي على خلفية أزمة "كوفيد –١٩" وكذلك الحرب الروسية–الأوكرانية.



شكل رقم (٥): الإنتاج المحلي من الطاقة خلال الفترة من (يوليو – ديسمبر ٢٠٢١،٢٠٢٠، ٢٠٢٢)

المصدر: وزارة البترول والثروة المعدنية، تقرير نتائج قطاع أعمال البترول والثروة المعدنية، أعداد مختلفة.

٢.٥ الأسعار المحلية للطاقة

يُعد استقرار الأسعار المحلية للطاقة بمثابة أحد دلائل تحقيق أمن الطاقة. وتسعى مصر للحفاظ على مستويات مقبولة لأسعار الطاقة في السوق المحلي على خلفية الارتفاعات الكبيرة في الأسعار العالمية للطاقة، من خلال زيادة قيمة دعم المنتجات البترولية التي ارتفعت في الحساب الختامي للموازنة العامة للدولة في عام ٢٠٢٢/٢٠٢١ بما يفوق ثلاثة أضعاف عن القيمة المخطط لها في مشروع الموازنة لذلك

العام (من نحو ١٨.٤١٤ مليون جنيه إلى نحو ٥٩.٦٠١ مليون جنيه)، إلا أن هذه الزيادة الكبيرة في قيمة الدعم لم تكن كافية لتحقيق استقرار أسعار الطاقة محليًا، حيث ارتفع السعر المحلي للتر السولار على سبيل المثال في مايو ٢٠٢٣ بنحو ١٤٪ ليصبح ٨.٢٥ جنيه/ لتر مقارنة بنحو ٧.٢٥ في فترة ما قبل الحرب الروسية – الأوكرانية وفقًا لقرار وزارة البترول والثروة رقم ٣١٥ لسنة ٢٠٢٣.

إن استمرار ارتفاع الأسعار العالمية للطاقة وما يتبعها من سياسات محلية لاحتواء معدلات التضخم الناتجة عنها، تضيف المزيد من الأعباء على الموازنة العامة للدولة والتي تعاني من عجز مستمر، الأمر الذي قد يؤثر مستقبلاً على قدرة الاقتصاد المصري على تأمين الاحتياجات من مصادر الطاقة بمستويات سعريه ملائمة.

٣. السياسات الحالية لأمن الطاقة في مصر

تنفذ مصر عددًا من السياسات للمساهمة في تحقيق أمن الطاقة، حيث تهدف هذه السياسات إلى زيادة الإنتاج من مصادر الطاقة المختلفة من ناحية، وترشيد الاستهلاك من الطاقة من ناحية أخرى.

٣.١ الاستثمار في البحث والاستكشاف

تعقد الحكومة المصرية بصورة دورية عددًا من الاتفاقيات مع الشركات الأجنبية الكبرى في مجال البحث والاستكشاف عن كل من الغاز الطبيعي والزيت الخام بهدف زيادة الإنتاج المحلي وتعزيز احتياطيات الطاقة، وذلك وفقًا لنظام اقتسام الإنتاج بينها وبين الشريك الأجنبي.

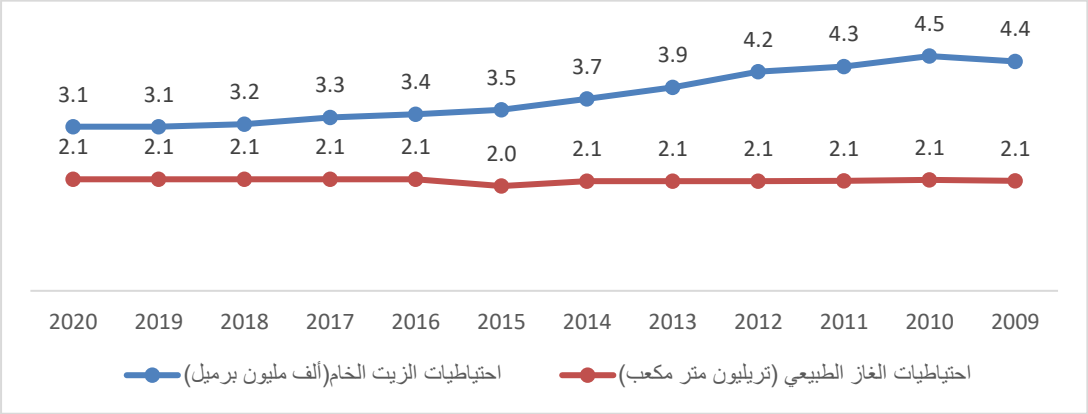
ومع ذلك، فإن الاحتياطيات المؤكدة من الزيت الخام تسجل تراجعًا، وأن الاحتياطات المؤكدة من الغاز الطبيعي تحقق نموًا بطيئًا. فكما هو موضح بالشكل (٦) سجل الزيت الخام تراجعًا خلال الفترة من (٢٠٠٩–٢٠٢٠) بلغ في المتوسط نحو ٣.٣٪، بينما حقق الغاز الطبيعي معدلاً متواضعًا في النمو خلال الفترة ذاتها بلغ في المتوسط نحو ٠.١٪ فقط.

وجاء تواضع حجم الاحتياطيات المؤكدة ومعدلات نموها في مصر كمحصلة للعديد من العوامل، منها ارتفاع مخاطر الاستثمار بقطاع الطاقة وانخفاض ربحيته نتيجة تراجع الأسعار العالمية للطاقة، بالإضافة إلى عجز قطاع البترول في بعض الأحيان عن سداد مستحقات الشركات الأجنبية بالنقد الأجنبي في المواعيد المقررة، خاصة مع تراجع احتياطيات النقد الأجنبي لدى البنك المركزي المصري.

ويتطلب مواجهة عجز قطاع البترول اتخاذ عدة تدابير منها:

تدابير الأجل القصير:

- خلال مراجعة شروط الاتفاقيات مع الشريك الأجنبي بصفة دورية بما يوازن بين تحقيق ربح عادل للشريك الأجنبي والحفاظ على حق مصر في مواردها الطبيعية من الطاقة.
- البحث عن بدائل وطنية أو تعاون إقليمي للقيام بعمليات البحث والاستكشاف.
- تطبيق سياسات كفاءة وترشيد الطاقة من الوقود الأحفوري على النحو المبين بالجزء الرابع بهذه الدراسة.
- **تدابير الأجل الطويل** من خلال البحث عن مصادر بديلة للوقود الأحفوري، وبخاصة التسريع في التحول نحو نشر استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة على نطاق واسع، ويُمكن الرجوع للجزء الرابع بهذه الدراسة لمزيد من السياسات المقترحة في هذا الشأن.



شكل رقم (٦): تطور حجم الاحتياطيات المؤكدة من الزيت الخام والغاز الطبيعي (٢٠٠٩-٢٠٢٠)

المصدر: PB Statistical Review, 2022, available at: https://www.bp.com

٣.٢ التوجه نحو استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة

يساهم التوجه نحو استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة في تنويع مصادر الطاقة المستخدمة، وتلبية الطلب المتزايد على الطاقة من ناحية، والمحافظة على الموارد الطبيعية الناضبة للأجيال القادمة من ناحية أخرى، مما يحقق أمن الطاقة واستدامتها. ولكن يقابل هذا التوجه العديد من التحديات التي تختلف وفقًا لمصادر الطاقة المختلفة كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول رقم (١): مميزات الطاقة الجديدة والمتجددة وتحديات التوجه نحو استخدامها

الطاقة الشمسية وطاقة الرياح	الطاقة النووية
المميزات	
• يصل العمر التشغيلي لمحطة الطاقة المتجددة (طاقة شمسية ورياح) إلى ٢٥-٣٠ عامًا • لا تنبعث منها انبعاثات كربونية • أقل في تكلفة التشغيل والصيانة مقارنة بالطاقة التقليدية • استيعاب تكنولوجيات الطاقة المتجددة وتصنيع معداتها، وتعزيز البحث والتطوير	• يصل العمر التشغيلي للمحطة النووية إلى ٦٠ عامًا، ويمكن أن يمتد إلى ٨٠ عامًا في حالة تطويرها ورفع كفاءتها • لا تنبعث من المحطة النووية انبعاثات كربونية • يمكن استخدامها في تحلية مياه البحر لتوفير مياه للشرب، وإنتاج الهيدروجين الأخضر • أقل في تكلفة التشغيل والصيانة مقارنة بالطاقة التقليدية، وتعمل على مدار الساعة • المفاعلات الحديثة آمنة لا تتجاوز نسبة التسرب الإشعاعي منها صفر • استيعاب التكنولوجيات المتطورة وتعزيز البحث والتطوير • تساهم في إعداد الكوادر البشرية التي تعمل في مجال استخدامات الطاقة النووية • البعد السياسي لاستخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية
التحديات	
• التمويل من عدة مصادر، وخاصة مع صعوبة تمويل البحث عن الوقود الأحفوري في المستقبل بخلاف حالة الطاقة المتجددة بسبب هدف الوصول إلى صفر انبعاثات كربونية في عام ٢٠٥٠. • تطوير تقنيات تخزين الطاقة المتجددة لإمكانية استخدامها طوال اليوم • ارتفاع تكلفة استيراد معدات الطاقة المتجددة، خاصة مع ارتفاع معدلات التضخم العالمية نتيجة تداعيات الحرب الروسية-الأوكرانية، وارتفاع سعر الدولار مقابل العملة الوطنية • التوسع في تصنيع معدات الطاقة المتجددة، وتطوير تكنولوجياتها لخفض تكلفة إنتاجها وزيادة تنافسيتها • تكاتف الدولة مع القطاع الخاص في إقامة مشروعات الطاقة المتجددة	• صعوبة التخلص من النفايات النووية الناتجة عنها • حاجتها الكبيرة إلى توافر كميات ضخمة من الماء لتشغيل المحطات الخاصة بها • حوادث التسرب الإشعاعي

المصدر: -أمجد سعيد الوكيل، ٢٠٢٣، مستقبل الطاقة النووية في مصر، مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، الملف المصري، السنة الثامنة، العدد (١٠١)، يناير.

- محمد مصطفى الخياط، ٢٠٢٣، سوق الطاقة المتجددة في مصر. التحديات والآفاق، مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، الملف المصري، السنة الثامنة، العدد (١٠١)، يناير.

ولقد نفذت الحكومة المصرية عددًا من الإجراءات، ومجموعة من سياسات للتحفيز على استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة، مثل:

- تطبيق تعريفة التغذية للطاقة المتجددة، التي بمقتضاها تقوم شركات الكهرباء بشراء الطاقة المتجددة من منتجيها بسعر معلن مسبقًا يحقق عائد جاذب للاستثمار من خلال اتفاقيات شراء طاقة طويلة الأجل لمدة ٢٠ عامًا لطاقة الرياح، ٢٥ عامًا للطاقة الشمسية، والتي تختلف باختلاف التكنولوجيا المستخدمة وسعة المحطة وموقعها (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، http://www.nrea.gov.eg). وبناءً على هذه المنظومة تكون شركة النقل وشركات التوزيع ملتزمة بشراء الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بالأسعار المتفق عليها، على أن يتم بيعها مباشرة للمستهلكين بسعر مقارب لسعر الشراء، وبذلك لا تتحمل الدولة أية أعباء مالية لدعم الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة (جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، http://egyptera.org).
- حوافز للاستثمار في مجال الطاقة الجديدة والمتجددة، حيث تضمن قانون الاستثمار رقم ٧٢ لعام ٢٠١٧ مجموعة من حوافز الاستثمار في مجال الطاقة الجديدة والمتجددة، منها:

✓ تقديم نسبة (٣٠ %) خصمًا من التكاليف الاستثمارية لمشروعات الطاقة الجديدة والمتجددة.

✓ مشاركة الدولة للقطاع الخاص في تحمل جزء من تكاليف البنية الأساسية اللازمة للاستثمارات في مجال الطاقة الجديدة والمتجددة، وكذلك تحمل الدولة لجزء من تكلفة التدريب الفني لهذه المشروعات.

- دعم أنشطة البحث العلمي في مجال الطاقة الجديدة والمتجددة من خلال:

✓ التعاون الدولي في مجال نقل التكنولوجيا بهدف توطين صناعة الخلايا الشمسية، وذلك بإنشاء المعمل المصري الصيني للطاقة المتجددة في عام ٢٠١٨ بمركز البحوث الإقليمية التابع لأكاديمية البحث العلمي بالتعاون مع مركز (CETC) بدولة الصين. ويهدف المعمل إلى دعم أنشطة البحث العلمي والتطوير والابتكار في مجال تصنيع الخلايا الكهروضوئية وتطوير صناعة الطاقة الشمسية وزيادة كفاءتها.

✓ مبادرة "مصر تصنع الإلكترونيات": حيث تضمنت المبادرة العديد من البرامج لدعم أنشطة البحث العلمي والتطوير التكنولوجي في مجال صناعة الإلكترونيات في مصر حتى عام ٢٠٣٠ بما فيها نظم

الخلايا الشمسية، ومحولات الطاقة، ووحدات التحكم، وبطاريات تخزين الطاقة، والإلكترونيات الصناعية، وإنترنت الأشياء، وذلك بنسبة تصنيع محلي تتراوح ما بين ٤٠، ٦٠٪.

- ✓ تضمين الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار ٢٠٣٠ في أحد محاورها، وتحديدًا محور الطاقة، وتطوير صناعة الخلايا الشمسية في مصر.
- إنشاء محطة للطاقة النووية

في عام ٢٠١٥ تم توقيع اتفاقية إنشاء أول محطة نووية بمدينة الضبعة، تضم ٤ مفاعلات لتوليد الكهرباء بإجمالي قدرات ٤٨٠٠ ميجاوات. وتم اختيار المفاعل النووي من نوع الماء المضغوط PWR وهو من أكثر أنواع المفاعلات انتشارًا في العالم والأكثر أمانًا وموثوقية. وتنتمي التكنولوجيا المستخدمة فيه إلى الجيل الثالث المطور من المفاعلات، مما يجعله أكثر تميزًا من حيث الكفاءة الحرارية الأعلى، وانخفاض كمية النفايات المشعة الناتجة، وأكثر أمانًا نتيجة الإفادة من الحوادث النووية السابقة (أمجد سعيد الوكيل، ٢٠٢٣).

وبالرغم من أهمية السياسات السابقة لنشر مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة، إلا أن سياسات جانب العرض بمفردها غير كافية لاستقطاب الاستثمارات في مجال الطاقة الجديدة والمتجددة، بل يتطلب الأمر اتخاذ عدة إجراءت مكملة في مجالات توسيع الطاقة الاستيعابية للسوق المحلي وتحفيز الطلب الاستهلاكي على مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة ـ يتضمن الجزء الرابع بهذه الدراسة عددًا من السياسات المقترحة في هذا الشأن ـ هذا بالإضافة إلى أهمية تحسين مناخ بيئة الأعمال بإعتبارها تمثل الشرط الضروري والمهم لجذب الاستثمار بصورة عامة والاستثمار بقطاع الطاقة، وبخاصة أن الاستثمار بهذا القطاع يُصنف بأنه أحد أكثر الصناعات كثيفة رأس المال، والذي ينجذب بصورة أكثر للدول التي توفر مناخ ملائم ومستدام للاستثمار (Maverick, J.B, 2023).

٣.٣ سياسة تسعير الطاقة

اتخذت الحكومة المصرية العديد من قرارات رفع أسعار الطاقة سواء المنتجات البترولية أو الغاز الطبيعي أو الطاقة الكهربائية خلال السنوات الأخيرة بهدف الإلغاء التدريجى لدعم الطاقة لتخفيف العبء عن الموازنة العامة للدولة.

وبالرغم من أن هذه السياسة تمثل أولوية ملحة في أجندة السياسة الاقتصادية بمصر، إلا أنه ترتب عليها عدة آثار اقتصادية واجتماعية، منها ارتفاع معدل التضخم، وانخفاض مستوى المعيشة للفئات

متوسطة ومنخفضة الدخل،[٣] الأمر الذي يتطلب النظر إلى مراجعة تكاليف الإنتاج المحلي من المنتجات البترولية والغاز الطبيعي والطاقة الكهربائية، والتخطيط لضبطها وترشيدها بدءًا من البحث والاستكشاف حتى وصولها للمستهلك النهائي في السوق المحلي على النحو الذي يوازن بين ترشيد الإنفاق الحكومي من ناحية ومراعاة العدالة الاجتماعية من ناحية أخرى.

٣.٤ رفع كفاءة نقل الطاقة وتوزيعها

اتخذت الحكومة عددًا من الإجراءات لرفع كفاءة نقل الطاقة وتوزيعها على النحو الآتي:

- المشروع القومي لمنظومة الكروت الذكية لتوزيع المنتجات البترولية: يهدف إلى إحكام الرقابة على توزيع الوقود، بما يضمن وصول المنتجات لمستحقيها والحيلولة دون تداولها بالبيع أو الشراء خارج القنوات الشرعية المخصصة لذلك. وقد تضمن المشروع ثلاث مراحل، حيث شملت المرحلة الأولى والتي تم اطلاقها في عام ٢٠١٣ مراقبة عمليات شحن المنتجات البترولية بداية من مستودعات الوقود وصولاً لمحطات توزيع الوقود. بينما شملت المرحلة الثانية والتي تم تدشينها خلال عام ٢٠١٧، توزيع المواد البترولية من محطات الوقود لمستهلكي الطاقة النهائية باستخدام الكروت الذكية. وخلال عام ٢٠٢٣ تم إطلاق المرحلة الثالثة التي تستهدف تعميم منظومة الكروت الذكية على مستوى الجمهورية، وذلك بضم كل الوحدات المستهلكة للطاقة التي لم تشملها المرحلة الثانية مثل التوكتوك والجرارات الزراعية وغيرها.
- تدشين أول منظومة إلكترونية لإدارة ومتابعة عمليات تداول وتوزيع البوتاجاز محليًّا في كافة مراحلها بغرض إحكام الرقابة على الكميات المنقولة، وذلك في إطار تنفيذ مشروعات التحول الرقمي في إدارة ومتابعة منظومة تداول البوتاجاز.
- التحديث الدوري لشبكات النقل والتوزيع لتخفيض نسبة الفاقد، وتحسين معامل القدرة بالشبكة الكهربائية القومية.

[٣] لمزيد من التفاصيل حول التداعيات السلبية لارتفاع أسعار الطاقة الكهربائية على الفئات منخفضة الدخل، انظر في ذلك (أحمد سليمان وأسماء مليجي، ٢٠٢٠).

٣.٥ مبادرات ترشيد استهلاك الطاقة

تبنت وزارتي البترول والثروة المعدنية، والكهرباء والطاقة المتجددة العديد من المبادرات بهدف ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، ومنها:

- المبادرة المصرية للحفاظ على الطاقة تحت شعار "بالمعقول" بالتعاون بين وزارتي البترول والثروة المعدنية، والكهرباء والطاقة المتجددة، والشركات الأجنبية.
- مبادرة "شمسك يا مصر": التي تهدف إلى تنفيذ من ١٠٠ إلى ١٥٠ مشروع للنظم المزدوجة للإضاءة الموفرة والطاقة الشمسية بمواقع حكومية خلال ثلاث سنوات ٢٠١٤- ٢٠١٦.
- مبادرات ترشيد استهلاك الطاقة في مختلف القطاعات الاقتصادية (الموقع الإلكتروني لوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، http://www.moee.gov.eg):

✓ القطاع العائلي: تم اتخاذ عدد من الجهود في مجالي رفع كفاءة الطاقة وترشيد الإنارة بهذا القطاع عبر عدة آليات، منها قيام وزارة الكهرباء والطاقة ممثلة في شركات توزيع الكهرباء بتبني نظام بيع اللمبات الفلورسنت المدمجة الموفرة للطاقة للمستهلكين بالتقسيط من خلال فواتير الكهرباء مع إعطاء ضمان خلال فترة التقسيط (١٨ شهرًا). بالإضافة إلى إعداد المواصفات القياسية لكفاءة الطاقة لعدد من الأجهزة المنزلية الأكثر استهلاكًا للطاقة (غسالات الملابس الأوتوماتيكية – أجهزة التكييف – الثلاجات والمجمدات – السخانات الكهربائية) مع إعداد بطاقة كفاءة الطاقة لهذه الأجهزة، وتحديد المواصفات الفنية للكفاءة، وإلزام المصنعين المحليين والمستوردين بها.

✓ القطاع الصناعي: تبلورت أهم الجهود في وضع أهداف لكمية وقيمة التوفير في الطاقة الممكن تحقيقها بالقطاع، واقتراح التشريعات والقرارات الملزمة لتمكين الأجهزة الرقابية (هيئة الرقابة الصناعية – هيئة الرقابة على الصادرات والواردات) من القيام بدورها لمنع إنتاج أو استيراد الأجهزة والمعدات منخفضة الكفاءة، مع إعداد مراجعات للطاقة في مختلف الصناعات بصورة دورية.

✓ الإنارة العامة: تتعاون وزارة الكهرباء والطاقة مع الوزارات المختلفة في تنفيذ برامج ترشيد إنارة الشوارع، بالإضافة إلى استبدال اللمبات التقليدية بأخرى عالية الكفاءة.

✓ المباني الحكومية: يتم تركيب عدد من محطات الطاقة الشمسية أعلى المباني الحكومية مثل مبنى الشركة القابضة للكهرباء. بالإضافة إلى تقديم شركات توزيع الكهرباء الدعم الفني والمالي وإجراء مراجعات الطاقة اللازمة لتنفيذ مشروعات ترشيد استهلاك الطاقة بالمباني التابعة للحكومة.

ويتطلب الترشيد الفعلي لاستهلاك الطاقة وتحقيق كفاءة الطاقة بمصر ليس الاكتفاء بإطلاق عدد من المبادرات والمشروعات الفردية على النحو السابق ذكره، بل وضع سياسات محدد بها أهداف الترشيد وتحقيق الكفاءة، على أن يتم دمجها ضمن استراتيجيات الطاقة بمصر، وتحديد المؤشرات الكمية اللازمة لدراسة ومتابعة مدى التقدم في تحقيق أهداف هذه السياسات.

٤. السياسات المقترحة لتعزيز أمن الطاقة في مصر

مما لا شك فيه أن تحقيق أمن الطاقة بأبعاده المختلفة يتطلب تطبيق حزمة كبيرة من السياسات بعضها قصير المدى، وبعضها الآخر طويل المدى. ويُمكن اقتراح بعض هذه السياسات على النحو الآتي:

٤.١ سياسات التوسع في استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة

بالرغم من تعدد سياسات تحقيق أمن الطاقة واستدامتها، إلا أن أهمها هو سياسات تنويع مصادر الطاقة والتحول نحو مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة، حيث تساهم سياسات التنويع في التوجه نحو المزيج الأمثل للطاقة، مما يساهم في حماية الاقتصاد المصري من مخاطر التقلبات الدورية في أسعار الوقود الأحفوري. بالإضافة إلى الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة في مصادر الطاقة غير المتجددة، والمكاسب البيئية الناتجة عن خفض الانبعاثات الكربونية الضارة. أيضًا تساهم هذه السياسات في تحقيق مكاسب مالية للاقتصاد المصري نتيجة تخفيض الاستهلاك من الوقود الأحفوري، ومن ثم تخفيض تكلفة استيراد الطاقة والتي تضيف مزيدًا من الضغوط والأعباء على الميزان التجاري الذي يعاني من عجز مزمن، وتضيف كذلك مزيدًا من الضغوط والأعباء على الحصيلة المتاحة من النقد الأجنبي.

وفي هذا الإطار، تستهدف استراتيجية الطاقة المتكاملة في مصر ٢٠٣٥ زيادة مساهمة مصادر الطاقة المتجددة إلى نحو ٤٢٪ في هيكل توليد الطاقة الكهربائية بحلول عام ٢٠٣٥. وقد طرحت الاستراتيجية عددًا من السيناريوهات البديلة، ويُعد السيناريو المعنون (٤-ب) هو السيناريو المستهدف الذي حدد نسبة مساهمة الطاقة الشمسية في هيكل توليد الكهرباء بحلول عام ٢٠٣٥ نحو (٢٦ %)، وطاقة الرياح نحو (١٤ %)، والطاقة المائية نحو (٢ %).

وبالرغم من السياسات العديدة التي اتخذتها الحكومة لتحقيق هذا الهدف، إلا أن الوضع الحالي لمزيج الطاقة المتجددة في هيكل توليد الطاقة الكهربائية ما زال بعيدًا عن مستهدفات استراتيجية الطاقة المتكاملة.

وفي هذا الإطار يُمكن الإشارة إلى تعديل استراتيجية الطاقة المتجددة لتستهدف الوصول إلى نسبة ٢٠٪ من إجمالي الطاقة المنتجة في عام ٢٠٢٢، منها ٨٠٪ للتوليد الحراري، و٢٠٪ للطاقة المتجددة، ومنها ٢٪ للطاقة الشمسية، ١٢٪ لطاقة الرياح، ٦٪ للطاقة المائية (وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، ٢٠٢٣). وإلى تحديث استراتيجية الطاقة المتكاملة حاليًا بالتعاون بين الاتحاد الأوروبي وقطاع الطاقة ممثلاً في وزراتي البترول والثروة والمعدنية، ووزارة الكهرباء والطاقة المتجددة. وقد تضمن التحديث مد الأجل الزمني لهذه الاستراتيجية حتى عام ٢٠٤٠، مع الإسراع في تحقيق الهدف الخاص برفع مساهمة الطاقة المتجددة في هيكل توليد الكهرباء إلى نحو ٤٢٪ بحلول عام ٢٠٣٠ بدلاً من عام ٢٠٣٥، كما تتضمن الاستراتيجية الاحتمالات الممكنة لاستخدام الهيدروجين الأخضر كمصدر من مصادر الطاقة النظيفة.

ولتسريع التحول نحو مستهدفات استراتيجية الطاقة ورفع مساهمة مصادر الطاقة المتجددة، يمكن تطبيق السياسات الآتية:

٤.١.١ تفعيل أدوات السياسة المالية والنقدية لدعم الاستثمار في صناعة وتكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة

- تتمثل أدوات السياسة المالية والنقدية في تسهيلات وضمانات القروض، والإعفاء من الضرائب الجمركية، وتمييز منتجي الطاقة المتجددة عند فرض ضرائب على الأرباح، وتسهيلات الحصول على الأراضي اللازمة للمصنعين المحليين، وتقديم الإعانات لدعم مدخلات عناصر الإنتاج بهذه الصناعة، بالإضافة إلى الدعم المقدم لتحفيز الاستثمار في البحث العلمي والتطوير التكنولوجي لهذه الصناعة (Speed,P.A, 2015).
- تأسيس صندوق لتمويل صناعة الطاقة الجديدة والمتجددة كما حدث في التجربة الصينية (GALLAGHER, P.G, 2020). وتدبير الموارد المالية اللازمة له عن طريق طرح السندات الخضراء بالإضافة إلى ما يُعرف ب (Cross Subsidy)، والتي تُعنى بزيادة متوسط أسعار بيع منتجات الطاقة عن التكلفة الحقيقية للإنتاج للصناعات كثيفة استهلاك الطاقة والتي تحقق أرباحًا مرتفعة.
- بالرغم من بدء مصر في اتخاذ خطوات جادة في مجال صناعة الخلايا والألواح الشمسية، إلا أن هذه الخطوات ما زالت محدودة، وينقصها بناء استراتيجية كاملة لتصنيع تكنولوجيات الطاقة الشمسية،

تتضمن دراسة لإمكانيات السوق المحلي من المواد الخام، والعمالة المؤهلة، ومصادر التمويل، وحجم الإنتاج المتوقع، واستراتيجية لتسويق هذا الإنتاج. فضلاً عن تحديد أدوار الفاعلين في هذه الاستراتيجية مثل هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، ووزارة التجارة والصناعة، ووزارة المالية، وأكاديمية البحث العلمي، والهيئة العامة للمواصفات والجودة، وكذلك القطاع الخاص الذي سيتولي عملية تصميم الألواح المناسبة لكل وحدة، وتركيب هذه الألواح، وكذلك صيانتها. وهذا يتطلب من الحكومة معاملة هذه المشروعات المكملة للتصنيع المحلي لتكنولوجيات الطاقة الشمسية معاملة المشروعات الصغيرة والمتوسطة (أحمد رشاد، أسماء مليجي، ٢٠٢٢).

- الإصلاحات الاقتصادية الكلية الضرورية لجذب الاستثمار الأجنبي المباشر ستؤدي أيضًا إلى جذب الاستثمار نحو الطاقة المتجددة. كما يُمكن أن يساند تحرير أسواق الطاقة عملية استكشاف السعر، وذلك بتسهيل دخول وخروج منتجين جدد لسوق الطاقة المتجددة (نيفين كمال وآخرون، ٢٠١٥).
- وضع وتنفيذ سياسات خاصة بإدارة برامج تمويل الطاقة المتجددة من خلال هيئات مستقلة ذات مهام محددة، والاستفادة من بعض النظم التي تستخدم في دول أخرى لتحقيق الاستدامة في عملية اتخاذ القرار التمويلي.
- إن تشجيع ودعم البحث العلمي والتطوير التكنولوجي مع التشريعات النافذة يعتبران من الأدوات المهمة للتطبيق، ولكن قبل إصدار أي تشريع يجب توفر متطلبات أخرى مهمة تساعد على التنفيذ. فعلى سبيل المثال من هذه المتطلبات بالنسبة للطاقة الشمسية (نيفين كمال وآخرون، ٢٠١٥):

✓ توفير وحدات الطاقة الشمسية من سخانات ووحدات إضاءة شمسية ذات كفاءة عالية وبأسعار مناسبة، والتغلب على معوقات تصنيع وإنتاج هذه الوحدات محليًا، وإيجاد آلية مناسبة للتمويل مثل القروض الميسرة، مع تشجيع ودعم الصناعات المغذية ومراقبة الجودة الفنية والارتقاء بها، وإلزام المصنعين بالمواصفات القياسية والحصول على شهادات الصلاحية.

✓ توفير خدمة ما بعد البيع لصيانة الوحدات. وهناك عدة بدائل منها: إدماج هذه الخدمة مع خدمات أخرى موجودة بالفعل مثل خدمات تنظيف خزانات المياه وتنظيف المفروشات والرش وغيرها، مع تطوير التشريعات لضمان التنفيذ والجودة. وكذلك تشجيع إنشاء كيانات خاصة بالصيانة تعمل في إطار تشريعي ومؤسسي سليم، مع منحها التسهيلات والحوافز المناسبة.

٤.١.٢ زيادة القدرة الاستيعابية للسوق المحلي لاستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة من خلال:

- تنفيذ المشروعات الحصرية captive projects، بمعنى إنشاء محطات طاقة متجددة لغرض محدد، يتم ربطها مباشرة بالمشروع المستهدف حصوله على الطاقة الكهربائية (محمد مصطفى الخياط، ٢٠٢٣).
- تشجيع الوحدات والمنشآت على استخدام نظم الخلايا الشمسية سواء المنشآت السكنية أو التجارية أو الزراعية من خلال تقديم التسهيلات الائتمانية من البنوك المتخصصة لتمويل تركيب هذه النظم، كما يُمكن للحكومة في هذا الإطار تقديم المزيد من الحوافز للمنشآت والوحدات العاملة بنظام صافي القياس (Net Metering)، والتي تشتمل على دعم الجزء المستهلك من الشبكة العامة للكهرباء بعد استنفاد الطاقة الكهربائية المولدة من الطاقة الشمسية بسعر أقل من السعر المقرر على الوحدات غير العاملة بهذا النظام.
- يمكن تمييز مستهلكي الطاقة المتجددة عن مستهلكي الطاقة التقليدية عند فرض ضرائب على الاستهلاك.
- تشجيع المنشآت التابعة للهيئات الاقتصادية على توليد الطاقة الكهربائية مباشرة من خلال الطاقة الشمسية، ويُمكن أن يتحقق ذلك من خلال تقديم حوافز ضريبية لهذه المنشآت، سواء تلك المتصلة بالشبكة الكهربائية أو غير المتصلة بالشبكة. كما يُمكن تخصيص جزء من أرباح هذه الهيئات لبناء وحدات لتوليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية فوق أسطح المنشآت التابعة لها.
- التوعية باستخدام وحدات الطاقة الشمسية ومزاياها وإجراءات تشغيلها وصيانتها واستخداماتها الفعلية في مصر. ويمكن أن يتم ذلك من خلال برامج تليفزيونية وإذاعية مكثفة، وكذلك من خلال برامج توعية خاصة بالنوادي والتجمعات الشبابية والسكانية.
- التوسع في إنشاء منافذ عرض وبيع وحدات الطاقة الشمسية بالأسواق والمعارض والمتاجر الكبرى مع مراعاة تولي الجهات المختصة مسئولية مراقبة الجودة الفنية، والتأكد من وجود شهادات الصلاحية الخاصة بها.

٤.٢ سياسات ترشيد استهلاك الطاقة

- القطاع العائلي: يُعد أكبر القطاعات استهلاكًا للطاقة الكهربائية، ومع ذلك يُمكن ترشيد استهلاكه من خلال تطبيق عدد من السياسات المكملة لسياسات إلغاء الدعم، والتي أثبتت أن ليس لها تأثير كبير في الحد من استهلاك الطاقة الكهربائية في هذا القطاع بسبب انخفاض مرونة طلبه السعرية على الكهرباء (أحمد سليمان وأسماء مليجي، ٢٠٢٠)، وتشتمل السياسات المكملة على ما يلي:

  - إجراءات لتفعيل الشراكة بين الحكومة والمجتمع المدني لتعميق ثقافة ترشيد استهلاك الطاقة، والتعريف بالعوائد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي يُمكن أن يحصل عليها المواطن جراء ترشيد استهلاك الكهرباء.
  - الإسراع في تقنين أوضاع الوحدات السكنية التي تستهلك الطاقة الكهربائية بطرق غير قانونية، ويُمكن أن تلعب الحوافز المالية دورًا مهمًا في مكافحة هذا النوع من الاستهلاك غير القانوني، والتي قد تأخذ شكل الإعفاء الكلي من رسوم التقدم للحصول على العدادات الكودية.

- القطاع الصناعي: يُمكن ترشيد استهلاكه من الطاقة من خلال ما يُعرف بـ(Cross Subsidy)، وذلك برفع متوسط أسعار بيع منتجات الطاقة عن تكلفة إنتاجها، وخاصة بالنسبة للصناعات كثيفة استهلاك الطاقة التي تحقق أرباحًا مرتفعة، ويكون هذا الرفع بنسب محددة بما لا يفقدها تنافسيتها في السوقين المحلي والدولي. بالإضافة إلى تقديم الدعم المالي لتسريع تحول هذا القطاع نحو استبدال الفن الإنتاجي الحالي الكثيف في استخدام الوقود الأحفوري إلى فن إنتاجي آخر يعتمد على الطاقة الأكثر كفاءة وتكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة.

- قطاع الكهرباء: يستهلك النسبة الأعلى من الغاز الطبيعي. ويُمكن ترشيد استهلاكه من خلال:

  - زيادة مخصصات الإنفاق على عمليات الصيانة والإصلاحات الدورية لمحطات التوليد وشبكات وخطوط النقل والتوزيع، بما يساعد في رفع كفاءة الشبكة القومية للكهرباء وتخفيض حجم الفاقد.
  - تخفيض حجم الفاقد التجاري الناتج عن وجود العدادات الكهربائية التي تجاوز وجودها بالشبكة العمر الافتراضي، واستخدام التقنيات غير المتطورة في نظام تحديد القراءات الخاصة بالاستهلاك

الفعلي للوحدات. بالإضافة إلى غياب معايرة العدادات بصورة دورية، الأمر الذي يؤدي إلى تسجيل قراءة غير صحيحة لاستهلاك الوحدات من الطاقة الكهربائية.

٤.٣ سياسات رفع كفاءة الطاقة

بناء استراتيجية محلية متكاملة لتحقيق كفاءة الطاقة، على أن تأخذ في اعتبارها التحديد الدقيق لاحتياجات القطاعات المختلفة من مصادر الطاقة، وتطوير الإطار المؤسسي اللازم. وكذلك حصر مصادر التمويل المختلفة التي يُمكن الاعتماد عليها، واتخاذ الإجراءات المكملة التي تُفّعل إدماج التكنولوجيات الجديدة الموفرة للطاقة في القطاع الاستهلاكي والإنتاجي. بالإضافة إلى أهمية تعديل نظم تسعير الطاقة.

٤.٤ سياسات الاستثمار في البحث والاستكشاف

تعقد وزارة البترول اتفاقيات عديدة للبحث والاستكشاف مع الشركات الأجنبية، وفي مقابل هذه الاستثمارات الأجنبية في البحث والاستكشاف يتم اقتسام إجمالي الإنتاج المحلي من الزيت الخام أو الغاز الطبيعي مع هذه الشركات، بحيث تسترد نفقات البحث والاستكشاف التي أنفقتها مضافًا إليها الأرباح المحددة بموجب الاتفاقية.

وبالرغم من أهمية هذه الاتفاقيات في تحقيق المزيد من الاكتشافات، إلا أنه يرد عليها عدة مآخذ منها: أن حصة الإنتاج التي تتحصل عليها الشركات قد تتجاوز القيمة الحقيقية لنفقات البحث والاستكشاف مضافًا إليها الربح العادل، بالإضافة إلى المخاطر المصاحبة خلال أوقات الأزمات الاقتصادية والسياسية، حيث ترتفع حصة الشريك الأجنبي في الإنتاج مقابل تراجع حصة الدولة حينذاك، وذلك بسبب تسريع الشريك في استرداد نفقات البحث والاستكشاف تجنبًا لمخاطر عدم الحصول على مستحقاته في المواعيد المقررة خلال هذه الأزمات، ومن ثم التسريع في استنفاد الاحتياطيات المتاحة من البترول والغاز الطبيعي، مما يضر بأمن الطاقة واستدامتها؛ لذا، ينبغي مراجعة شروط هذه الاتفاقيات بصفة دورية بما يوازن بين تحقيق ربح عادل للشريك الأجنبي، والحفاظ على حق مصر وأجيالها القادمة في مواردها الطبيعية من الطاقة، بحيث يتم تطوير هذه الاتفاقيات حتى تسمح بنظام جديد لاقتسام الإنتاج مع الشريك الأجنبي يُعظم من حصة مصر من الزيت المنتج أو الغاز. بالإضافة إلى محاولة البحث عن بدائل وطنية أو تعاون إقليمي للقيام بعمليات البحث والاستكشاف.

٤.٥ التنوع الجغرافي لواردات الطاقة

يلعب التنوع الجغرافي لواردات الطاقة دورًا كبيرًا في تحقيق أمن الطاقة، حيث يُمكن التحول من مورِّد إلى آخر بسهولة وبخاصة خلال أوقات عدم الاستقرار السياسي والاقتصادي التي يصاحبها اختلال وتذبذب في سلاسل التوريد والإمداد العالمية لمصادر الطاقة.

لكن تعتمد مصر على عدد محدود من الدول للحصول على واردات الطاقة الأولية وتحديدًا الزيت الخام والغاز الطبيعي، حيث تقوم بشراء جزء من حصة الشريك الأجنبي التي حصل عليها بموجب اتفاقيات اقتسام الإنتاج، وذلك لتغطية عجز حصتها من الإنتاج المحلي من الزيت الخام والغاز الطبيعي عن تلبية الاستهلاك المحلي منهما. ويتركز عدد هؤلاء الشركاء الأجانب في خمسة شركاء فقط من إيطاليا، وإنجلترا، والولايات المتحدة الأمريكية، وماليزيا. وكذلك تستورد المنتجات البترولية من عدد محدود من الدول العربية، هي: الإمارات العربية، والكويت، والسعودية، والعراق.

ويعزز التنوع الجغرافي للواردات تحقيق أمن الطاقة والحماية ضد مخاطر النقص المفاجئ في الوقود الأحفوري، وكذلك التحوط ضد تذبذب الأسعار العالمية الطاقة.

٤.٦ تحقيق التكامل والتنسيق بين استراتيجيات الطاقة المختلفة وسياساتها

يتطلب التكامل والتنسيق بين استراتيجيات أمن الطاقة وسياساتها وجود وزارة واحدة مسؤولة عن إدارة شؤون الطاقة في مصر، هي المنوط لها وضع الرؤية المتكاملة لإدارة الطاقة وتحقيق أمنها، ووضع استراتيجيات الطاقة وسياساتها ومتابعة تنفيذها وتقييم نتائجها. ذلك مع الأخذ في الاعتبار ما يأتي:

- استناد الرؤى المستقبلية بهذه الاستراتيجيات على نماذج كمية، وتصميم شبكة لنظام الطاقة أو مرجعية لمنظومة الطاقة RES عند استخدام نماذج عرض الطاقة. ومن ثم ينبغي اختيار نموذج الطاقة المناسب للحالة المصرية، والعمل على توفير كافة متطلبات نجاح تطبيقه من أجل تحقيق التوازن بين عرض الطاقة والطلب عليها وصولاً إلى المزيج الأمثل للطاقة. والنماذج الأكثر مناسبة للاستخدام في مصر – وهي أيضًا النماذج الأكثر استخدامًا على مستوى العالم بما فيها الدول النامية – هي عائلة نماذج MARKAL التي يمكن استخدامها كنموذج عرض للطاقة أو لمنظومة الطاقة ككل، ويتم

تطويرها وتحديثها باستمرار. ونموذج ENPEP الذي يمكن استخدامه بشكل متكامل أو كنماذج فرعية مستقلة، ويمكن التدريب عليه من خلال برامج التعاون مع الهيئة الدولية للطاقة الذرية، ويحتاج إلي أقل قدر من البيانات، ويتم تطويره وتحديثه باستمرار. كما لا بد من تبني جهة في مصر لموضوع "برمجيات ونماذج الطاقة"، وذلك من خلال إنشاء إدارة أو مركز متخصص يتبع المجلس الأعلى للطاقة تكون مهمته استخدام وتطوير نماذج الطاقة لتخطيط نظم الطاقة، وتصميم استراتيجيات الطاقة في مصر (نيفين كمال وآخرون، ٢٠١٥). وهذا يستلزم:

- ✓ بناء قواعد البيانات الخاصة بنماذج الطاقة، وخاصة التفاصيل الفنية والاقتصادية لتكنولوجيات الطاقة، مما يتطلب إجراء مسوح لجمعها أو دراسات لتقديرها.
- ✓ بناء القدرات لمجموعة من الباحثين (من الاقتصاديين والمهندسين) في مجال التدريب على استخدام برمجيات نماذج الطاقة العالمية التي يمكن تطبيقها في مصر، وعلى لغات النمذجة الخاصة ببعض النماذج مثل GAMS، وعلى مناهج نمذجة الطاقة.
- ✓ الإفادة من تجارب الدول النامية المماثلة لمصر في تطبيق نماذج الطاقة العالمية مثل الهند، والمكسيك، وغانا.

- تحديث هذه الاستراتيجيات بصفة دورية في ضوء التحديات والفرص على كافة الأصعدة الوطنية والإقليمية والعالمية.
- وضع آليات وإطار زمني لمراجعة مدى التقدم في تحقيق أهداف هذه الاستراتيجيات، وما تتضمنه من سياسات.

الملخص

تعاني مصر من الاعتماد على مصادر الطاقة الأحفورية الناضبة في ظل محدودية الاحتياطيات المتوفرة من هذه المصادر، مقابل زيادة مستمرة في الطلب على الطاقة. وعلى الرغم من وجود مصادر عديدة للطاقة المتجددة في مصر، لم يتم الإفادة منها بشكل كامل حتى الآن.

تقوم مصر بتنفيذ عدد من السياسات لتحقيق أمن الطاقة واستدامتها، حيث تهدف هذه السياسات إلى زيادة الإنتاج من مصادر الطاقة المختلفة سواء التقليدية أو الجديدة والمتجددة من ناحية، وترشيد الاستهلاك من ناحية أخرى. فهي تنفذ سياسات لتحفيز الاستثمار في البحث عن مصادر الوقود الأحفوري واستكشافها،

بالإضافة إلى تقديم مجموعة من الحوافز لتشجيع استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة مثل تطبيق تعريفة التغذية للطاقة المتجددة، وتضمين قانون الاستثمار رقم (٧٢) لسنة ٢٠١٧ حوافز لتشجيع الاستثمار في مجال إنتاج الطاقة الجديدة والمتجددة. كما تدعم أنشطة البحث العلمي في مجال الطاقة الجديدة والمتجددة، وتعمل على رفع كفاءة نقل الطاقة وتوزيعها، وتنفذ مبادرات لترشيد استهلاك الطاقة.

ولكن مع ذلك، تتسم بعض مؤشرات أمن الطاقة في مصر ببعض الانخفاض الذي يمكن أن يزداد مع الأزمات العالمية المتلاحقة، حيث إن تحقيق أمن الطاقة بأبعاده المختلفة يتطلب تطبيق حزمة كبيرة من السياسات بعضها قصير المدى، وبعضها الآخر طويل المدى. فينبغي تسريع التحول نحو مستهدفات استراتيجية الطاقة المتكاملة ٢٠٣٥ بخصوص مساهمة مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة، وذلك باستخدام أدوات السياستين المالية والنقدية لدعم صناعة وتكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة عن طريق إعطاء تسهيلات في منح القروض، والإعفاء من الضرائب الجمركية، وتمييز منتجي الطاقة المتجددة عند فرض ضرائب على الأرباح، وإعطاء تسهيلات في الحصول على الأراضي اللازمة للمصنعين المحليين، وتقديم الإعانات لدعم مدخلات عناصر الإنتاج، وتقديم الدعم لتحفيز الاستثمار في البحث العلمي والتطوير التكنولوجي لهذه الصناعة.

كذلك يمكن تأسيس صندوق لتمويل صناعة الطاقة الجديدة والمتجددة، يتم تدبير موارده المالية عن طريق طرح السندات الخضراء. كما ينبغي بناء استراتيجية كاملة لتصنيع تكنولوجيات الطاقة الشمسية، تتضمن دراسة لإمكانيات السوق المحلي من المواد الخام، والعمالة المؤهلة، ومصادر التمويل، وحجم الإنتاج المتوقع، واستراتيجية لتسويق هذا الإنتاج، بالإضافة إلى تحديد أدوار الفاعلين في هذه الاستراتيجية.

على الجانب الآخر، من الأهمية بمكان مراجعة شروط اتفاقيات البحث والتنقيب عن الوقود الأحفوري بصفة دورية بما يوازن بين تحقيق ربح عادل للشريك الأجنبي، والحفاظ على حق مصر وأجيالها القادمة في مواردها الطبيعية من الطاقة. بالإضافة إلى محاولة البحث عن بدائل وطنية أو تعاون إقليمي للقيام بعمليات البحث والاستكشاف.

كما ينبغي اتخاذ إجراءات لتفعيل الشراكة بين الحكومة والمجتمع المدني لتعميق ثقافة ترشيد استهلاك الطاقة، والتعريف بالعوائد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي يُمكن الحصول عليها جراء ترشيد استهلاك الطاقة.

إن نجاح سياسات أمن الطاقة في تحقيق أهدافها يتطلب التكامل والتنسيق بين استراتيجيات وسياسات الطاقة، الذي يتطلب بدوره وجود وزارة واحدة مسؤولة عن إدارة شؤون الطاقة في مصر، هي المنوط بها وضع الرؤية المتكاملة لإدارة الطاقة وتحقيق أمنها واستدامتها، ووضع استراتيجيات وسياسات الطاقة ومتابعة تنفيذها وتقييم نتائجها، وبحيث تستند الرؤى المستقبلية بهذه الاستراتيجيات على نماذج كمية. بالإضافة إلى أهمية تحديث هذه الاستراتيجيات بصفة دورية في ضوء التحديات والفرص على كافة الأصعدة الوطنية والإقليمية والعالمية، ووضع آليات وإطار زمني لمراجعة مدى التقدم في تحقيق أهداف هذه الاستراتيجيات وما تتضمنه من سياسات.

المراجع

أولًا: مراجع باللغة العربية

- أحمد رشاد وأسماء مليجي، ٢٠٢٢، سياسات وآليات تعميق الصناعات الإلكترونية في مصر في ضوء الخبرات الدولية وتقييم الممارسات المحلية بالتطبيق على صناعة ألواح الطاقة الشمسية، معهد التخطيط القومي، سلسلة أوراق مشروع تعميق التصنيع المحلي رقم (٦).
- أحمد سليمان وأسماء مليجي، ٢٠٢٠، تقدير الطلب على الطاقة الكهربائية للقطاع العائلي بمصر حتى عام ٢٠٣٠: دارسة تطبيقية، بحث مقدم للمؤتمر الدولي لمعهد التخطيط القومي بعنوان: الطاقة والتنمية المستدامة، ٢٠٢٠.
- أحمد قنديل، ٢٠٢٣، سياسات الطاقة في مصر... التوازن بين الطاقة التقليدية والمتجددة، مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، الملف المصري، السنة الثامنة، العدد (١٠١)، يناير.
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠٢٢، الكتاب الإحصائي السنوي، أغسطس.
- أمجد سعيد الوكيل، ٢٠٢٣، مستقبل الطاقة النووية في مصر، مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، الملف المصري، السنة الثامنة، العدد (١٠١)، يناير.
- جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، منظومة تشجيع إنتاج الكهرباء المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة في مصر، متاحة على: http://egyptera.org
- أماني فوزي، شيماء حنفي، ٢٠٢٣ المجلة الاجتماعية القومية، المجلد الستون العدد الأول ويناير ٢٠٢٣.
- سهير أبو العينين، ٢٠٢١، تحديد توجهات تعميق التصنيع المحلي في مصر في ضوء الدروس المستفادة من جائحة كورونا، معهد التخطيط القومي، سلسلة أوراق مشروع تعميق التصنيع المحلي في مصر رقم (٢).

- قرار وزارة البترول والثروة رقم ٣١٥ لسنة ٢٠٢٣، جريدة الوقائع المصرية، العدد ٩٨ تابع (د) في ٣ من مايو سنة ٢٠٢٣.
- محمد مصطفى الخياط، ٢٠٢٣، سوق الطاقة المتجددة في مصر... التحديات والآفاق، مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، الملف المصري، السنة الثامنة، العدد (١٠١)، يناير.
- نيفين كمال وآخرون، ٢٠١٥، إطار لرؤية مستقبلية لاستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة في مصر، معهد التخطيط القومي، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية رقم (٢٦١)، أغسطس.
- وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، ٢٠٢٣، استراتيجية الطاقة المتكاملة في مصر ٢٠٣٥، متاحة على: http://www.nrea.gov.eg/About/Strategy
- وزارة البترول والثروة المعدنية، تقرير نتائج أعمال قطاع البترول والثروة المعدنية، أعداد مختلفة.
- وزارة البترول والثروة المعدنية، تواريخ وأحداث، الموقع الإلكتروني للوزارة، متاح على: https://www.petroleum.gov.eg/
- وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري، ٢٠١٦، استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر ٢٠٣٠.

ثانيًا: المواقع الإلكترونية

- الموقع الإلكتروني للمحطة النووية لتوليد الكهرباء: https://nppa.gov.eg/ElDabaa
- الموقع الإلكتروني لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة: http://www.nrea.gov.eg
- الموقع الإلكتروني لوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة: http://www.moee.gov.eg

ثالثًا: المراجع باللغة الأجنبية

- Aadarsh,D Energy Security in India,2022, research gate, available at: file:///C:/Users/OS/Downloads/EnergySecurityInIndia-Final.pdf
- Atlam, B, and Melegy, A,2016, International Journal of Energy Economics and Policy, 2016, 6(4), 684-700.
- Bahgat, G, United States energy security:challenges and opportunities, The Journal of Social, Political and Economic Studies, Volume 35, Number 4, Winter 20101
- Bin Amin,S, etal, Energy security and sustainable energy policy in Bangladesh: From the lens of 4As framework, energy policy, Volume 161, February 2022.
- Brahim, S.A, Renewable energy and energy security in the Philippines, Energy Procedia 52 (2014) 480 – 486
- Filho, W.l, etal, Realising the potential of renewable energy as a Tool for Energy Security in Small Island Developing States, Sustainability 2022, 14, 4965. https://doi.org/10.3390/su14094965.

- Hache,E, Do renewables energies improve energy security in the long run, IFP Energies Nouvelles - IFP School - Centre Économie et Gestion2016
- IEA, Energy Security,2023, available at: https://www.iea.org/topics/energy-security
- International Energy Agency (IEA) ,2011 , Measuring Short Term Energy Security.
- International Energy Agency (IEA), 2014, Energy Supply Security: Emergency Response of IEA Countries 2014; Yergin, D. (2006), Ensuring Energy Security, Foreign Affair 85 (2), 69-82.
- Kalambura,s, etal, energy security and renewable sources of energy , research Gate, available at: file:///C:/Users/OS/Downloads/654-3260-1-PB%20(1).pdf2014
- Kalehsar,M.S, 2019, energy insecurity in turkey: opportunities for renewable energy, adbi working paper series.
- Kruyt, B., van Vuuren, D.P., de Vries, H.J.M., Groenenberg, H. (2009), Indicators for energy security. Energy Policy, 73(6), 2166-2181
- Labandeira, X., J. M. Labeaga and X. Lopez-Otero (2010). Estimation of Elasticity Price of Electricity with Incomplete Information, *Energy Economics*, 34, 3, 627-633.
- Marem, I, etal, Energy Security in Nigeria: Challenges and Way Forward, International Journal of Engineering Science Invention, Volume 2 Issue 11‖ November 2013 .
- Maverick, J.B, 2023, available at: https://www.investopedia.com/ask/answers/020915/which-types-industries-have-largest-capital-expenditures.asp
- Özcan, M.S.O, Öten,C, 2022, Turkish Energy Policy and Energy Security file:///C:/Users/OS/Downloads/TurkishEnergyPolicyandEnergySecurity.pdf
- PB statistical Review, 2022.
- Prambudia,Y., Nakano,M., 2010, Scenario Analysis of Indonesia's Energy Security by using a System-Dynamics Approach.
- Rahimi, M. and A. A. Rad (2017). Internet Usage, Electricity Consumption and Economic Growth: Evidence from a Panel of Developing-8 Countries, *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(3), 152-156.
- Shahbaz, M., A. R. Chaudhary and I. Ozturk (2016). Does urbanization cause increasing energy demand in Pakistan? Empirical evidence from STIRPAT model, MPRA Paper No. 70313.
- Speed, P.A, 2015, Renewable Energy Finance in China, Research Gate.
- Uhr, D. D. A. P., J. G. Z. Uhr and A. L. S. Chagas (2017). Estimation of price and income elasticities for the Brazilian household electricity demand, 45º Encontro Nacional de Economia da ANPEC. Natal/RN.
- Winzer, C. (2011), Conceptualizing Energy Security. Cambridge Working Paper in Economics, 1151.
- Yergin, D. (2006), Ensuring energy security. Foreign Affair, 85(2), 69-82.