مجلة البحوث والدراسات الإفريقية ودول حوض النيل	المجلد ٨ العدد ٢ أكتوبر ٢٠٢٤
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني ٤٤٥٠ -٢٦٨٢	Website: https://mbddn.journals.ekb.eg/
© تصدر عن معهد البحوث والدراسات الافريقية ودول حوض النيل – جامعة اسوان – جمهورية مصر العربية	E-mail: afr.journal@aswu.edu.eg

مقارنة اقتصاديّات الطاقة الكهربائية بين مصر والسودان

A Comparison of the Electric Power Economies between Egypt and Sudan

ساري شكري محمد يوسف الجمل،* (١) محمد يونس عبدالحليم (٢)، كريمة محمد الصغير(٣)

(١)	المؤلف المختص* باحث، قسم الاقتصاد، معهد البحوث والدراسات الإفريقية ودول حوض النيل، جامعة أسوان.
(٢)	أستاذ الاقتصاد، كلية التجارة جامعة الأزهر.
(٣)	مدرس بقسم الاقتصاد، معهد البحوث والدراسات الإفريقية ودول حوض النيل، جامعة أسوان.

الملخص

يُعتبر قطاع الطاقة الكهربائية أحد الأعمدة الأساسية لأي اقتصاد. تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف وتحليل الجوانب الاقتصادية لقطاع الطاقة الكهربائية في كل من مصر والسودان، مع التركيز على التحديات والعوامل التي تواجه هذا القطاع، بالإضافة إلى الإمكانيات والفرص المتاحة للبلدين لزيادة إنتاج الكهرباء من مصادر متجددة، وفرص التعاون الدولي، والجهود التي تبذلها الحكومات. تتناول الدراسة عدة أهداف رئيسية، منها تحليل الهيكل الإداري لقطاع الطاقة الكهربائية، ودراسة عمليات التوليد والإنتاج، فضلاً عن استعراض اتجاهات الاستهلاك والأغراض السائدة. كما تتناول السياسات والإجراءات الحالية التي تتبناها الحكومات في مصر والسودان بهدف تحسين كفاءة قطاع الطاقة الكهربائية ورفع مستوى الخدمة المقدمة للمواطنين، بالإضافة إلى تحقيق الاستدامة المالية للقطاع. اعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي، حيث تم تحليل البيانات الكمية والنوعية لتمكين القارئ من استنتاج الاتجاهات الحالية في قطاع الطاقة الكهربائية في كلا البلدين، مع إجراء مقارنة بين البيانات الخاصة بهما من خلال دراسة أوجه التشابه والاختلاف في السياق الاقتصادي والاجتماعي.

الكلمات المفتاحيّة: اقتصاديّات الطاقة الكهربائيّة – الطاقة المتجددة – مصر – السودان

Apstract

The electric power sector is one of the essential pillars of any economy. This study aims to explore and analyze the economic aspects of the electric power sector in Egypt and Sudan, focusing on the challenges and factors affecting this sector, as well as the capacities and opportunities available to both countries to increase electricity production from renewable resources, opportunities for international cooperation, and government efforts. the study addresses several key objectives, including analyzing the administrative structure of the electric power sector, examining generation and production processes, and reviewing consumption trends and dominant purposes. It also examines current policies and measures adopted by the governments of Egypt and Sudan to improve the efficiency of the electric power sector, enhance service quality for citizens, and achieve financial sustainability for the sector. The study adopts an inductive approach, analyzing both quantitative and qualitative data to enable readers to deduce current trends in the electric power sector in both countries. It further compares the data from Egypt and Sudan by examining similarities and differences in their economic and social contexts.

Keywords: Electricity Economics - Renewable Energy - Egypt – Sudan

تمهيد:

يُعتبر قطاع الكهرباء من العناصر الأساسية في البنية التحتية الحديثة لأي دولة، حيث يلعب دورًا محوريًا في تلبية احتياجات الطاقة للمجتمع ودعم التنمية الاقتصادية. في هذا الإطار، يُعد قطاع الكهرباء في كل من مصر والسودان مجالًا يستحق التركيز والدعم من الحكومات والمستثمرين في القطاع الخاص والمجتمعات المحلية.

يواجه كلا البلدين تحديات متشابهة بعض الشيء فيما يتعلق باقتصاد الطاقة الكهربائيّة نظرًا لأن كلاهما دولتان جارتان إفريقيتان متشابهات إلى حد ما في الخلفيّة الثقافيّة والجغرافيّة. وتتعلق هذه التحديات بعدة نقاط منها البنية التحتيّة التي تحتاج إلى توسيع وتحسين سواء في عملية توليد الطاقة الكهربائيّة أو نقل وتوزيع الطاقة. كذلك اعتماد البلدين على مصادر وقود تقليديّة في توليد الطاقة الكهربائيّة، وأيضًا تحديات ماليَّة حيث يواجه البلدين صعوبات في تمويل المشروعات التنمويّة في ظل انخفاض قيمة العملة المحليّة، هذا بالإضافة إلى زيادة الطلب على الطاقة الكهربائيّة لعوامل مختلفة.

علي الجانب الأخر تختلف البدلين في عدة عوامل أساسيّة مثل القدرات الاقتصاديّة والقوانين واللوائح بالإضافة إلى الاختلاف في حدة هذه التحديات وإن كانت متشابهة.

مشكلة الدراسة:

تتمثل مشكلة الدراسة في أن الطاقة الكهربائية أصبحت عنصرًا أساسيًا في الحياة اليومية للناس، وأصبحت مؤشرًا على مستوى الرخاء والتنمية الاقتصادية في الدول. وقد زادت أهميتها في العقود الأخيرة لتصبح واحدة من العوامل الرئيسية في أي عملية إنتاجية. ومع الزيادة المستمرة في الطلب على الطاقة عامًا بعد عام، أصبح توفير احتياجات المواطنين من الكهرباء، سواء للاستخدام المنزلي أو للأغراض الإنتاجية، يمثل تحديًا كبيرًا للحكومات، خاصة في الدول النامية والفقيرة. وهذا يؤدي إلى عجز في تلبية الطلب المتزايد على الكهرباء. علاوة على ذلك، هناك عوامل اقتصادية متعددة تؤثر على استدامة وتنمية قطاع الكهرباء في الدول النامية، مثل تكاليف الإنتاج وتقلبات قيمة العملة المحلية مقابل الدولار.

كل هذه العوامل عززت من ضرورة فهم وتحليل الجوانب الاقتصاديّة للطاقة الكهربائيّة في مصر والسودان لتطوير إستراتيجيّات فعالة تساهم في تحسين كفاءة واستدامة قطاع الكهرباء في البلدين.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم وضع قطاع الطاقة الكهربائية في كل من مصر والسودان، بالإضافة إلى تحليل خريطة الاستهلاك والإنتاج في كلا البلدين كما هي عليه حاليًا. كما تتناول الدراسة الجهود الحكومية والتحديات والعقبات التي تواجه زيادة الإنتاج والتحول نحو أساليب توليد أكثر استدامة. يشمل ذلك الاستدامة المالية، بحيث يتمكن قطاع الطاقة في البلدين من الاستمرار في النمو والتنمية بشكل مستقل دون تحميل الدولة والمواطن أعباء إضافية، وكذلك الاستدامة المناخية من خلال تقليل البصمة الكربونية ومواجهة ظاهرة تغير المناخ، التي تُعتبر الأزمة العالمية الأكثر بروزًا في الساحة الدولية حاليًا.

فروض الدراسة:

تفترض الدراسة وجود علاقة مباشرة بين الطبيعة الجغرافية والاقتصادية في مصر والسودان وطرق توليد الطاقة الكهربائية في البدلين. كما تتشابه البلدين إلي حد ما في التحديات التي تواجه الإنتاج سواء من حيث تكاليف الإنتاج وتذبذب سعر الصرف للعملة المحلية في البدلين، أو من حيث استدامة الموارد الطبيعية وزيادة الاستهلاك في قطاعات معينة.

منهجية الدراسة:

تحقيقًا لأهداف الدراسة تم استخدام المنهج الاستقرائيّ حيث تم جمع البيانات الخاصة باستهلاك وإنتاج الكهرباء في مصر والسودان بالإضافة لتسعير الكهرباء وسياسات الدعم والتحديات والجهود الحكوميّة لاستنتاج قاعدة عامة تصف الوضع الاقتصاديّ والاستدامة الماليَّة لقطاع الكهرباء في كل بلد.

علاوة على ذلك تم استخدام الأدوات الوصفيّة المقارنة لتحليل اقتصاديّات الطاقة الكهربائيّة في مصر والسودان. حيث تم استخدام هذه الأدوات لسرد تحليل القطاع الكهربائيّ في كلا البلدين بشكلٍ مُفَصَّل ومقارن.

أولًا: نشأة قطاع الكهرباء في مصر والسودان

برصد التطور في قطاع الطاقة الكهربائيّة عبر الزمن في البلدين يتضح أسبقية جمهورية مصر العربيَّة عن شقيقتها السودانيّة في هذا المجال. حيث تعود بدايات استخدام الكهرباء في مصر إلى عام ١٨٩٣م من خلال وحدات ديزل صغيرة في المحافظات الرئيسة بالجمهورية لأغراض إنارة الشوارع وبعض المنازل وكانت تُدار بواسطة شركة ليبون الفرنسيّة، أما في السودان فتم تركيب أول مولد كهربائيّ بسعة ١٠٠ كيلو وات في الخرطوم في عام ١٩٠٨م.[١]

تقدمت مصر على السودان في مجال التدخل الحكومي في قطاع الكهرباء، حيث أنشأت الحكومة المصرية في عام ١٩٠٤ مصلحة البلديات، التي كانت مسؤولة عن إضاءة وتوصيل الكهرباء إلى المدن. في المقابل، قامت الحكومة السودانية بالتعاقد مع مجموعة من الشركات البريطانية لتأسيس شركة النور والطاقة السودانية، التي كانت مسؤولة عن توليد وتوزيع الكهرباء والمياه في العاصمة، ثم شاركت الحكومة لاحقًا في ملكية الشركة عام ١٩٥٢م[٢]، وعلى الرغم من أن السودان من أولى الدول في إفريقيا والشرق الأوسط التي تصل لها الكهرباء؛ إلا أنها تأخرت

(١) محمد محمود إبراهيم الديب: إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائيّة في مصر، **مجلة مصر المعاصرة**، الجمعية المصريّة للاقتصاد السياسيّ والإحصاء والتشريع، أكتوبر ١٩٧٦، ص١٢٦، المجلد (٦٧)، العدد (٣٦٦).

(٢) نهى حسن حاج عبدالله: مرجع سابق، ص١٥٧.

عن ركب التطور بصفة ملحوظة حيث إن، في مطلع القرن الحادي والعشرين، ٨٥% من السكان في مناطق مختلفة من الدولة لم تكن قد وصلتهم الكهرباء بالرغم من الموارد الطبيعيّة الكثيرة بالدولة[١].

ثانيًا: إنتاج الكهرباء وأنظمة التوزيع في مصر والسودان

تتباين خريطة إنتاج الكهرباء بين البلدين بصورة واضحة بسبب الاختلاف في الموارد الاقتصاديّة والموارد الطبيعيّة الناتجة عن اختلاف الطبيعة الجغرافيّة، فعلى الرغم من أن البلدين جارين متلاصقين إلا أن الطبيعة الجغرافيّة في مصر، التي تغلب على مساحتها الصحراء الشاهقة وتتوزع المدن في جميع انحاء البلد، مختلفة عن الطبيعة الجغرافيّة في السودان التي تمتلئ بالشلالات والأنهار.

فعلى سبيل المثال تعتمد السودان في إنتاج الكهرباء على مصادر مائيّة لتوليد الطاقة الكهرومائيّة وتمثل أكثر من ٦٠% من إجمالي الطاقة الكهربائيّة المنتجة في السودان، على الجانب الآخر فإن مصر تقوم باستعمال الوقود الأحفوريّ في توليد الطاقة الكهربائيّة بنسبة تصل إلى ٩٠% تقريبًا من إجماليّ الإنتاج. وذلك نظرًا لأن عملية إنتاج الطاقة الكهربائيّة من المصادر المائيّة في مصر محدودة على خزان أسوان والسد العالي ومع ارتفاع الطلب على الكهرباء وابتعاد المدن عن بعضها من المستحيل أن تغطي الطاقة الكهرومائيّة احتياجات البلد(٢).

تختلف مصر والسودان في أليات توزيع ونقل الكهرباء. حيث تعتمد مصر في توزيع الكهرباء على الشبكة الكهربائيّة الموحدة المصريّة حيث يتم تقسيم الجمهورية إلى خمس مناطق جغرافيّة رئيسة، هي:

١. منطقه مصر العليا
٢. منطقه القاهرة
٣. منطقه الإسكندرية
٤. منطقه مصر السفلى
٥. منطقه القناة

وتعتمد هذه الشبكة على خط الجهد الفائق ٥٠٠ كيلو فولت أمبير، والذي يعتبر العمود الفقريّ لها وتقوم بربط محطات التوليد الهيدروليكيّ في أسوان (محطة السد العالي ومحطة توليد خزان أسوان) مع مختلف محطات الجهد الفائق في جميع انحاء الجمهورية مختلف محطات التوليد الهيدروليكيّ على مستوى الجمهورية[٣].

---

(٣) إنشراح عثمان محمد صالح: مرجع سابق، ص١٢٠.

(١) الاتحاد العربيّ للكهرباء، النشرة الإحصائيّة، ٢٠٢١، ص٩.

(٢) السيد يوسف حجازي: الطاقة الكهربائيّة في مصر، **مجلة المدير العربيّ**، يناير ٢٠٠٥ ,ص ٣٦ ,العدد ١٦٩.

في حين تتكون الشبكة القوميّة في السودان من شبكتين فرعتين. وهما شبكة النيل الأزرق؛ والتي تمتد على طول نهر النيل من منطقة رصورص حتى الخرطوم، والشبكة الشرقيّة؛ والتي تمتد من مدينة دمندي إلى الفاء وقضارف وتعمل بخطوط جهد ٦٦ فولت أو أعلى [١].

تختلف مصر والسودان في المصدر الرئيس لتوليد الطاقة الكهربائيّة حيث تعتمد مصر بشكلٍ كبير على الوقود الأحفوريّ. حيث تبلغ نسبة الطاقة الكهربائيّة المولدة من الوقود الأحفوريّ في عام ٢٠٢١ ما يقرب من ٨٨% من إجماليّ الإنتاج وهي تشمل الطاقة المنتجة من محطات الدورة المركبة والتي تنتج وحدها ما يبلغ من ٦١% من إجماليّ الإنتاج بالإضافة إلى محطات البخاريّة التي تنتج ٢٦% من الإجماليّ الإنتاج. وعلى الجانب الآخر تعتمد السودان على الطاقة الكهرومائيّة في توليد الطاقة الكهربائيّة نظرًا لطبيعتها الجغرافيّة المليئة بالشلالات والأنهار؛ حيث مثَّلت نسبة الطاقة المنتجة من مصادر مائيّة في عام ٢٠٢١ ما يقرب من ٦٥%، جدول (١) في حين لم تتعدى نسبة الطاقة الكهربائيّة المنتجة من المحطات العاملة بالوقود الأحفوريّ ٣٢% من إجماليّ الإنتاج موزعة على المحطات البخاريّة بنسبة ٢٣% ومحطات الدورة المركبة بنسبة ٩%[٢]. رسم توضيحيّ (١).

جدول (١)

إنتاج الكهرباء ج.و.س من محطات الطاقة الكهرومائيّة في مصر والسودان للفترة بين ٢٠١١ حتى ٢٠٢١

العام	مصر	السودان
٢٠١١	١٣٠٤٦	٦٤٥٢
٢٠١٢	١٢٩٣٤	٥٣٦٥
٢٠١٣	١٣١٢١	٨٣١٥
٢٠١٤	١٣٣٥٢	٨٩١٣
٢٠١٥	١٤٤٤	٨٤٢٠
٢٠١٦	١٣٥٤٥	٨٠٥١
٢٠١٧	١٢٨٥٠	٩٣٤٧
٢٠١٨	١٢٧٢٦	٩٦٥٧
٢٠١٩	١٤٥٩٧	١٠٢١٠
٢٠٢٠	١٥١١٩	١١٠٠٧
٢٠٢١	١٤٧٦٩	١٠٩٤٩

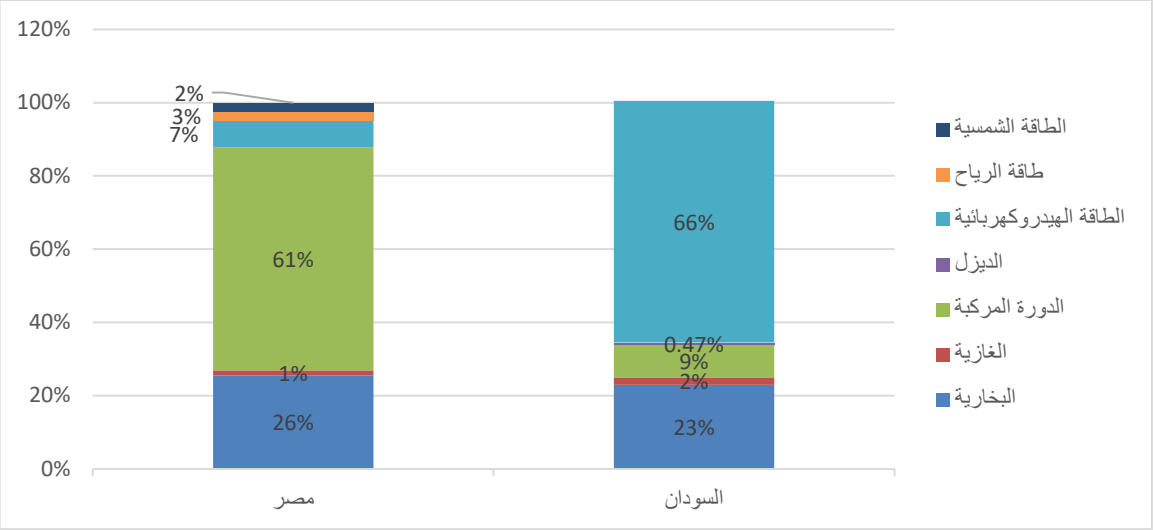
المصدر: النشرات الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، من العدد (٢٠) حتى العدد (٢٨)، جدول (ب).

(٣) أمل جيلاني مصطفى جيلاني: **مرجع سابق**، ص ٢١.

(٢) النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، العدد (٢٨)، ص١٢، جدول (ب).

رسم توضيحيّ (١)

مصادر إنتاج الطاقة الكهربائيّة لمصر والسودان في عام ٢٠٢١م



المصدر: النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، العدد (٢٨)، ص١٢، جدول (ب).

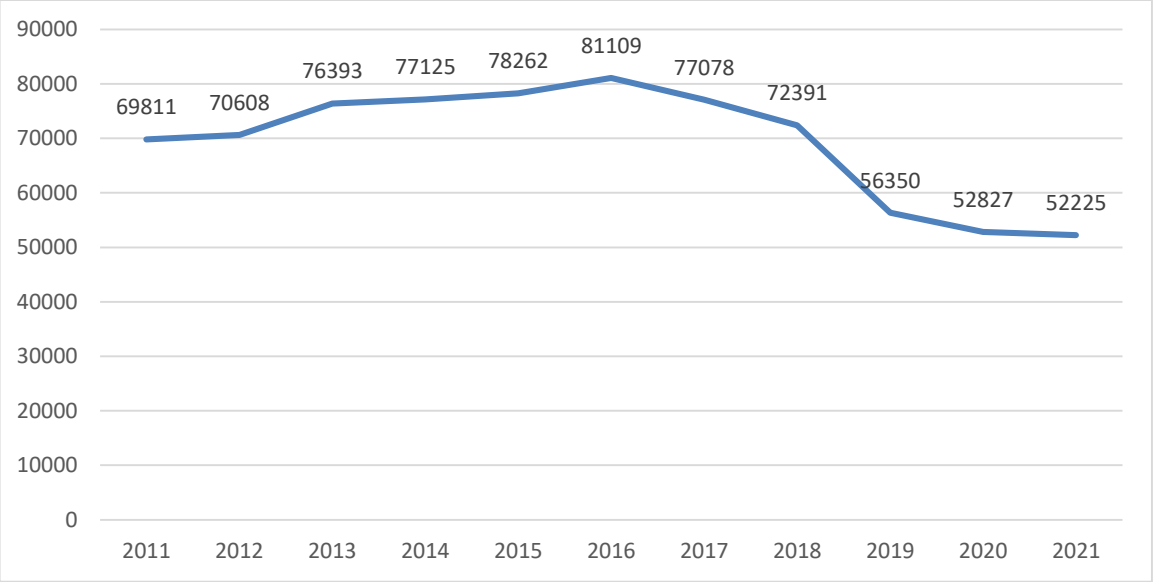
يُلاحظ أن محطات التوليد البخاري التي تعمل بالوقود الأحفوري تحتل مكانة هامة في كل من مصر والسودان، حيث تمثل حوالي ربع الطاقة المنتجة في كلا البلدين. في السودان، توجد هذه المحطات في محطة الشهيد دكتور محجوب شريف بولاية الخرطوم بطاقة إجماليّة تصل إلى ١٨٠ ميجا وات ساعة[١] كما توجد نسبة كبيرة من محطات التوليد البخاريّ في مصر في جميع شركات الإنتاج مثل محطة الكريمات ومحطة كرموز ومحطة أبوقير. وإن كان الاعتماد على المحطات البخاريّة في مصر قلَّ تدريجيًّا بداية من عام ٢٠١٦م بسبب سياسة الدولة في الاعتماد على محطات أكثر فاعلية في استخدام الوقود؛ حيث انخفضت نسبة الطاقة المولدة من محطات البخاريّة في مصر من ٤٨% من إجماليّ الإنتاج في ٢٠١١ بكمية وصلت إلى ٩٦٨١١ ج.و.س إلى ٢٦% من إجماليّ الإنتاج في ٢٠٢١ بنصف كمية الإنتاج تقريبًا والتي وصلت إلى كمية الطاقة المنتجة إلى ٥٢٢٢٥ ج.و.س[٢]. رسم توضيحيّ (٢).

(١) إنشراح عثمان محمد صالح: مرجع سابق، ص١٢٢.

(٢) النشرات الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، من العدد (٢٠) حتى العدد (٢٨)، جدول (ب).

رسم توضيحيّ (٢)

إنتاج مصر من الكهرباء من محطات بخاريّة في الفترة من ٢٠١١ حتى ٢٠٢١



المصدر: النشرات الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، من العدد (٢٠) حتى العدد (٢٨)، جدول (ب).

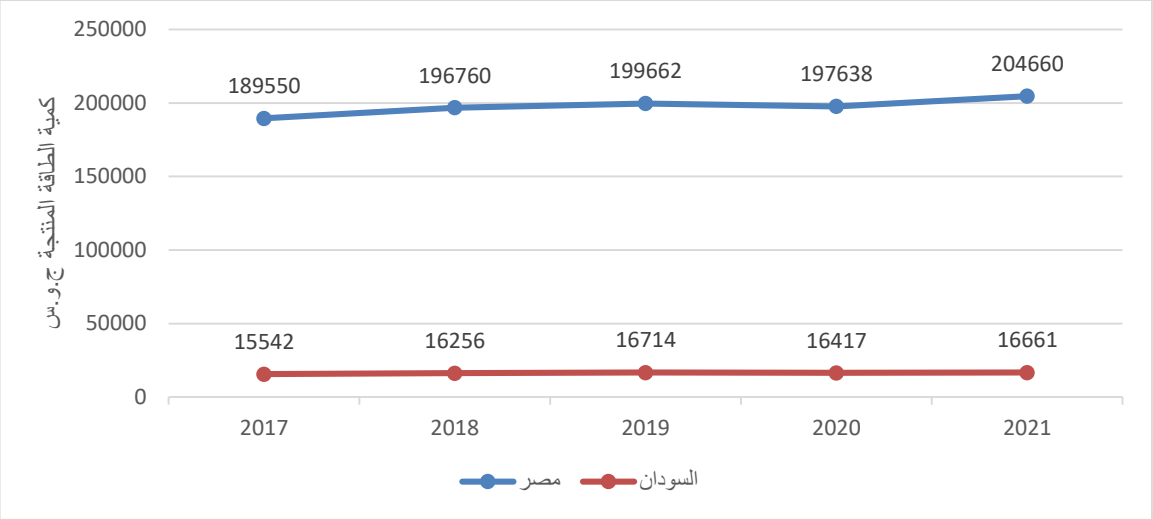
تختلف القدرات الإنتاجية بين البلدين بشكل ملحوظ، وذلك بسبب الظروف الاقتصادية وحجم الطلب. على سبيل المثال، بلغ إجمالي الطاقة المنتجة في السودان عام ٢٠٢١ حوالي ١٦٦٦١ جيجاوات ساعة، بينما وصلت كمية الإنتاج في مصر لنفس العام إلى ٢٠٤٦٦٠ جيجاوات ساعة؛ أي أن حجم الإنتاج في مصر يصل إلى ١٢ مثل حجم الإنتاج في السودان. وعلى الرغم من الميزة الجغرافيّة للسودان التي تجعل توليد الطاقة الهيدروكهربائيّة عملية مثالية وهي بالفعل تغطي أكثر من ٦٠% من إنتاج السودان من الطاقة الكهربائيّة، إلا أن إنتاج مصر من الطاقة الهيدروكهربائيّة المتمثلة في محطة السد العالي ومحطة خزان أسوان أكبر بكثير من إنتاج السودان للطاقة من نفس المصدر وذلك رغم أنها لا تمثل إلا ٧% من إجماليّ الإنتاج من الكهرباء. فعلى سبيل المثال وصلت كمية الطاقة الهيدروكهربائيّة المنتجة في مصر عام ٢٠٢١ إلى ١٤٧٦٩ ج.و.س مقابل ١٠٢١٠ ج.و.س في السودان([1]).

رسم توضيحيّ (٣).

([1]) النشرات الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، من العدد (٢٠) حتى العدد (٢٨)، جدول (ب).

رسم توضيحيّ (٣)

فجوة في حجم الإنتاج بين مصر والسودان في الفترة من ٢٠٢١م حتى ٢٠١٧م



المصدر: النشرات الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، من العدد (٢٠) حتى العدد (٢٨)، جدول (ب).

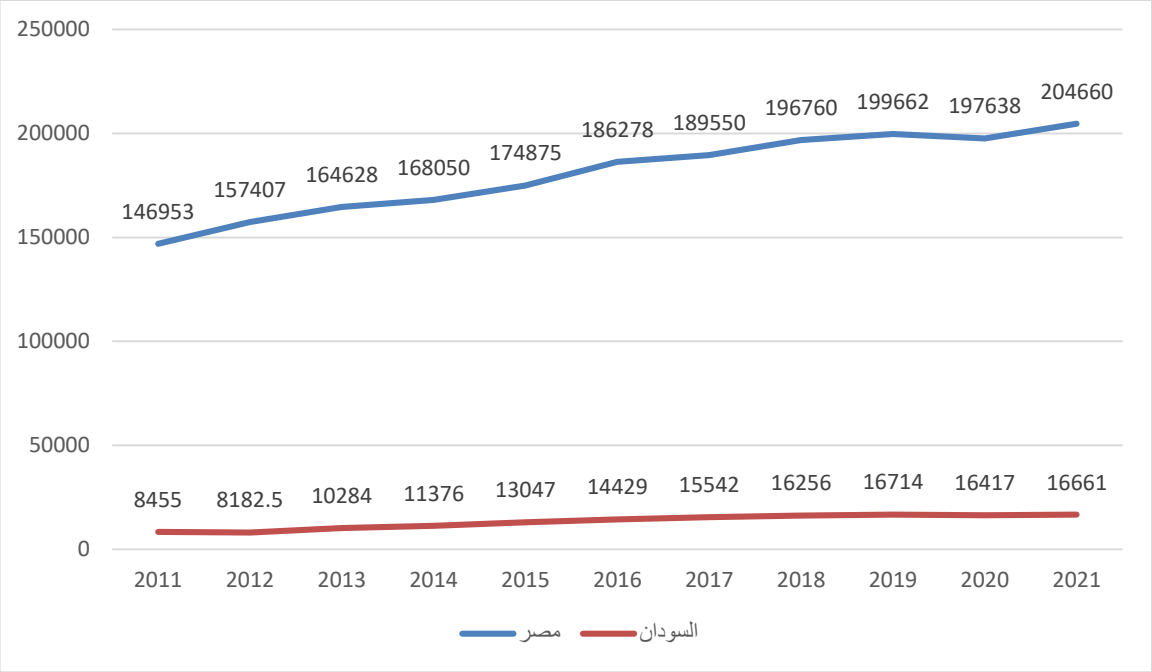
عانت الدولتان من عجز في ميزان الطاقة الكهربائية لفترة طويلة، وذلك نتيجة لتزايد الطلب العالمي على الطاقة. يعود هذا الطلب إلى ارتفاع مستوى الرفاهية في مختلف أنحاء العالم بالإضافة إلى الأهداف الاقتصادية، مما استدعى ضرورة زيادة إنتاج الطاقة الكهربائية لتلبية هذه الاحتياجات المتزايدة.

ولكن اختلف مدى جدوى الجهود المبذولة بسبب الظروف المختلفة للبدلين؛ حيث شهدت مصر ارتفاعًا كبيرًا في كمية الطاقة المنتجة مما يقرب من ١٤٦٩٥٣ ج.و.س في عام ٢٠١١ إلى ٢٠٤٦٦٠ ج.و.س في عام٢٠٢١. مدفوعًا على وجه الخصوص بزيادة الاستثمار في محطات الدورة المركبة فقد ارتفعت كمية الطاقة المنتجة من هذه المحطات من ٥٨٢٠٣ ج.و.س في عام ٢٠١١ إلى ١٢٤٧٠٨ ج.و.س في عام ٢٠٢١. على الجانب الآخر وعلى الرغم من تضاعف كمية الطاقة المنتجة في السودان في الفترة من ٢٠١١ حتى عام ٢٠٢١ من ٨٤٥٥ ج.و.س إلى ١٦٦١ ج.و.س؛ الا أن هذه الزيادة لا تُذكَر عند مقارنتها بالتطور الذي تشهده الاحتياجات العالميّة للطاقة[١]. رسم توضيحيّ (٤).

(١) النشرات الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، من العدد (٢٠) حتى العدد (٢٨)، جدول (ب).

رسم توضيحيّ (٤)

التطور في إنتاج الكهرباء في مصر والسودان في الفترة من ٢٠١١ حتي ٢٠٢٢



المصدر: النشرات الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، من العدد (٢٠) حتى العدد (٢٨)، جدول (ب).

نظرًا للتحديات العالميّة التي تتمثل في تغيُّر المناخ والذي يؤثر على قدرة الدول في قارة إفريقيا على توليد الطاقة الكهربائيّة بالاعتماد على مصادر كهرومائيّة بسبب زيادة عملية التبخُّر والتغيُّر في نمط سقوط الأمطار[١]، علاوة على الدعاوى الدوليّة نحو الاعتماد على مصادر جديدة ومتجددة فكان لزامًا على أغلب الدول التوجه نحو مصادر طاقة بديلة وأكثر استدامة. ولكن اختلفت الاستجابة بين البلدين حيث توجهت مصر نحو زياده الاستثمار في محطات الطاقة الشمسيّة ومحطات طاقه الرياح باعتبارها مستقبل الطاقة الجديدة والمتجددة وأدت هذه الجهود إلى ارتفاع كمية الطاقة المولدة من هذه المصادر في مصر من ١٧٠٤ ج.و.س في عام ٢٠١١ إلى ١٠٢٠٢ ج.و.س في عام ٢٠٢١، في حين يكاد يكون إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة في السودان (خلاف الطاقة الكهرومائيّة) غير موجود حتى الآن، وإن الحكومة قد أعلنت عن مشاريع محطات طاقة شمسيّه منها محطة في مدينة دنغولا بقدرة ١٠٠ م.و ومحطة أخرى بولاية البحر الأحمر بقدرة ٥٠ م.و وأعلنت التزامها بالوصول إلى قدرة توليد تصل إلى ٥ ج.و من الطاقة المتجددة بحلول عام ٢٠٣٠[٢].

([1]) Jinsun Lim, Luca Lo Re :*Climate Impact on African Hydropower, Environment and Climate Change Unit (ECC)*, International Energy Agency, p. 25.

([٢]) مؤتمر الاستثمار الإفريقي ٢٠٢٤ https://www.afsic.net/renewable/sudan-energy

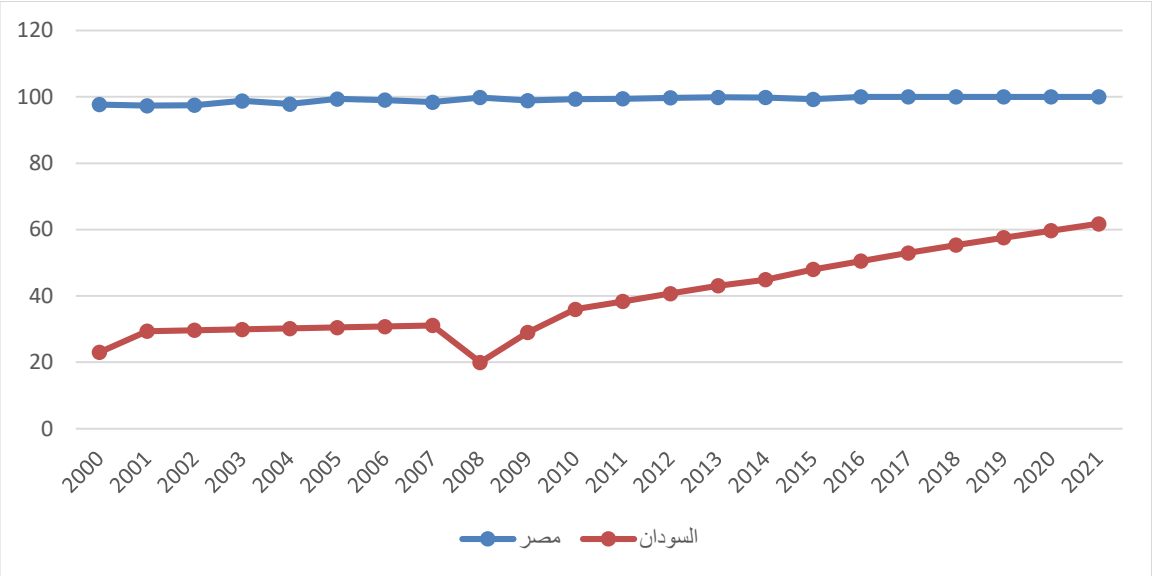
ثالثًا: نسبة وصول الكهرباء للسكان في مصر والسودان:

تتباين نسبة السكان الذين لديهم وصول للكهرباء بين البلدين بصفة كبيرة فطبقًا للبيانات المذكورة بقاعدة بيانات البنك الدوليّ تصل الكهرباء إلى ما يقرب من ١٠٠% من إجماليّ عدد سكان مصر ومنذ بداية هذا القرن لم تقلّ هذه النسبة عن ٩٧,٤%. ولكن يختلف الحال في السودان حيث بلغت نسبة السكان الذين لديهم وصول للكهرباء في عام ٢٠٢١ ما يقرب من ٦١,٨% من إجماليّ عدد السكان وبالرغم من أن هذه النسبة تعتبر تطورًا كبيرًا مقارنة بما كانت عليه بداية الألفية حيث كانت تبلغ ٢٩,٤% من إجماليّ عدد السكان إلا أن ترتيب السودان في أدنى خمسون دولة عالميًّا في هذه النسبة[١].

رسم توضيحيّ (٥).

رسم توضيحيّ (٥)

نسبة السكان الذين لديهم وصول للكهرباء في مصر والسودان بداية من عام ٢٠٠٠ حتى ٢٠٢١.



المصدر: البنك الدوليّ

نظرًا للاختلاف في عدد السكان ونسبة الأفراد الذين يتمتعون بالوصول إلى الكهرباء بين مصر والسودان، يلاحظ تفاوت كبير في عدد المشتركين في الكهرباء بين البلدين. ففي عام ٢٠٢١، بلغ إجمالي عدد المشتركين في مصر حوالي ٣٧,٩٠٥ ألف مشترك، بينما وصل عدد المشتركين في السودان لنفس العام إلى٢٨٣٧ ألف مشترك[٢].

زاد عدد المشتركين في مصر بما يقرب من ٤٠% في الفترة من ٢٠١١ حتى ٢٠٢١ ونظرًا لأن نسبة الوصول للكهرباء من السكان في مصر استقرت على ١٠٠% تقريبًا منذ فترة طويلة وذلك طبقًا لبيانات البنك الدوليّ فانه

(١) البنك الدوليّ https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.ACCS.ZS?end=٢٠٢١&locations=SD&start=٢٠٠٠.

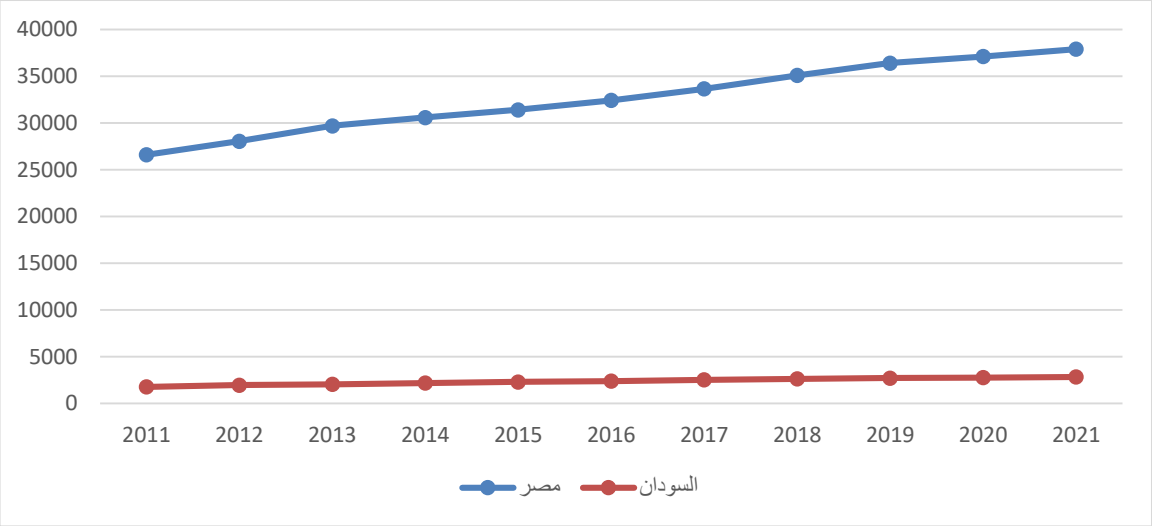
(٢) النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، العدد (٢٨)، ص١٩، جدول (ج).

على الأرجح هذه الزيادة من عدد المشتركين ناتجة عن الزيادة في عدد السكان أو بسبب التوسع في إقامة منشآت أخرى سواء حكوميّة أو تجاريّة. وعلى الجانب الآخر فإن عدد المشتركين في السودان زاد بما يقرب ٦٠% في الفترة من ٢٠١١ وحتى ٢٠٢١ وهي نفس الفترة التي شهدت زيادة نسبة السكان الذين لديهم وصول الكهرباء من ٣٨% حتى ٦٢% تقريبًا[١]. رسم توضيحيّ (٦)

رسم توضيحيّ (٦)

تطور عدد المشتركين في الكهرباء في مصر والسودان في الفترة من ٢٠١١ حتى ٢٠٢١.

القيمة بالألف مشترك



المصدر: النشرات الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، من العدد (٢٠) حتى العدد (٢٨)، جدول (ب).

رابعًا: تحليل استهلاك الكهرباء وأغراض الاستخدام في مصر والسودان

يبلغ إجماليّ الطاقة الكهربائيّة المستخدمة في القطاع المنزليّ ما يقرب من ٤٧% من إجماليّ الطاقة الكهربائيّة المستهلكة في مصر وفي المركز الثاني يأتي القطاع الصناعيّ والذي يستهلك تقريبًا ٢٥%[٢]، ويتأثر استهلاك الكهرباء في مصر بعوامل متنوعة، مثل نمو السكان، التمدُّن، التنمية الاقتصاديّة، تغيُّر المناخ، وكفاءة الطاقة. قامت حكومة مصر بتنفيذ بعض السياسات والبرامج لإدارة الطلب والعرض للكهرباء، مثل زيادة أسعار الكهرباء، وتعزيز الطاقة المتجددة، وتنويع خليط الطاقة، وتحسين شبكات النقل والتوزيع[٣].

كذلك في السودان يتم استهلاك أكثر من ٦٠% من الطاقة الكهربائيّة سنويًّا في الأغراض المنزليّة وبالطبع يزيد الاستهلاك خلال أشهر الصيف نظرًا للطبيعة الحارة للبلاد؛ مما يؤدي إلى عجز الحكومة عن توفير الطاقة الكافية

(٢) النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، العدد (٢٨)، جدول (ج).

(١) عزة علي فرج: **مرجع سابق**، ص٧٧١.

(٢)https://www.worlddata.info/africa/egypt/energy-consumption.php, world data, 25.

لجميع السكان وبالتالي اتباع سياسات تخفيف الأحمال[١]، وتتصدَّر العاصمة الخرطوم نسبة استهلاك الكهرباء؛ حيث تستحوذ على ٦٠% من إجماليّ الاستهلاك رغم أن عدد السكان لا يتعدى ٣٠% تقريبًا؛ وذلك نظرًا لارتفاع مستوى المعيشة نسبيًّا عن باقي الولايات[٢].

تتشابه مصر والسودان في نسب أغراض الاستخدام من إجماليّ عدد المشتركين إلى حدٍّ كبير حيث تتكون النسبة الأكبر في البلدين من مشتركين لأغراض منزليّة بما يقرب من ٨٦% في مصر بما يقرب من ٣٢٥٥٢ ألف مشترك، وفي السودان بلغت نسبة المشتركين للأغراض المنزلية ٨٨% بما يقرب من ٢٤٩٦ ألف مشترك، وفي المركز الثاني للبلدين تأتي الاستخدامات التجاريّة بعدد مشتركين تصل نسبتهم إلى ١١% في مصر بعدد مشتركين ٤٠٨٣ ألف مشترك وفي السودان بلغت النسبة ٩% بعدد مشتركين ٢٥٢ ألف مشترك تقريبًا[٣].

تعتبر هذه النسب مستقرة إلى حدٍّ كبير على مدار العقد الماضي حيث لم تشهد أي تغيُّرات تُذكَر رغم الإختلاف في عدد المشتركين. فقد بلغت نسبة المشتركين للأغراض المنزلية في مصر عام ٢٠١١م ٧٣% بما يصل إلي ١٩٤٦٤ ألف مشترك، وفي السودان وصلت نسبة المشتركين للأغراض المنزلية عن نفس العام ما يقرب من ٨٧% من إجمالي عدد المشترك بما يصل إلي ١٥٤٦ ألف مشترك . وكذلك الحال بالنسبة للأغراض التجارية في عام ٢٠١١م حيث كانت نسبة المشتركين للأغراض التجارية في مصر ٦% بما يصل إلي ١٦١٧ ألف مشترك، وفي السودان ١٠% من إجمالي المشتركين بما يصل إلي ١٧٩ ألف مشترك[٤]. **خطأ! لم يتم العثور على مصدر المرجع.١)**، وجدول (٢).

(١) أماني الطيب حسين رابح: مرجع سابق، ص٢٤.

(٢) أحمد يوسف: مرجع سابق، ص ٢٠٣.

(٣) النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، العدد (٢٨)، ص (١٩)، جدول (ج).

(٤) النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، العدد (٢٠)، ص (١٠)، جدول (هـ).

جدول (١)

عدد المشتركين المنزليّ ونسبتهم من إجماليّ عدد المشتركين في مصر والسودان للفترة من ٢٠١١م حتى ٢٠٢١م

العام	مصر		السودان	
	عدد المشتركين (ألف مشترك)	النسبة	عدد المشتركين (ألف مشترك)	النسبة
٢٠١١	١٩٤٦٤	%٧٣	١٥٤٦	%٨٧
٢٠١٢	٢٤٢٠٠	%٨٦	١٧٢٧	%٨٧
٢٠١٣	٢٥٥٩٧	%٨٦	١٨٣٠	%٨٩
٢٠١٤	٢٢٣٥٥	%٧٣	١٩٢٦	%٨٨
٢٠١٥	٢٢٠٥٠	%٧٠	٢٠٢١	%٨٨
٢٠١٦	٢٣٣٠٨	%٧٢	٢٠٩٧	%٨٨
٢٠١٧	٢٨٩٨١	%٨٦	٢٢١٩	%٨٨
٢٠١٨	٢٩٩٣٤	%٨٥	٢٣١٥	%٨٨
٢٠١٩	٣١١٧٣	%٨٦	٢٣٩٥	%٨٨
٢٠٢٠	٣١٨١٢	%٨٦	٢٤٤٣	%٨٨
٢٠٢١	٣٢٥٥٢	%٨٦	٢٤٩٦	%٨٨

المصدر: النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، من العدد (٢٠) حتى العدد (٢٨)، جدول (د).

جدول (٢)

عدد المشتركين التجاريّ ونسبتهم من إجماليّ عدد المشتركين في مصر والسودان للفترة من ٢٠١١م حتى ٢٠٢١م

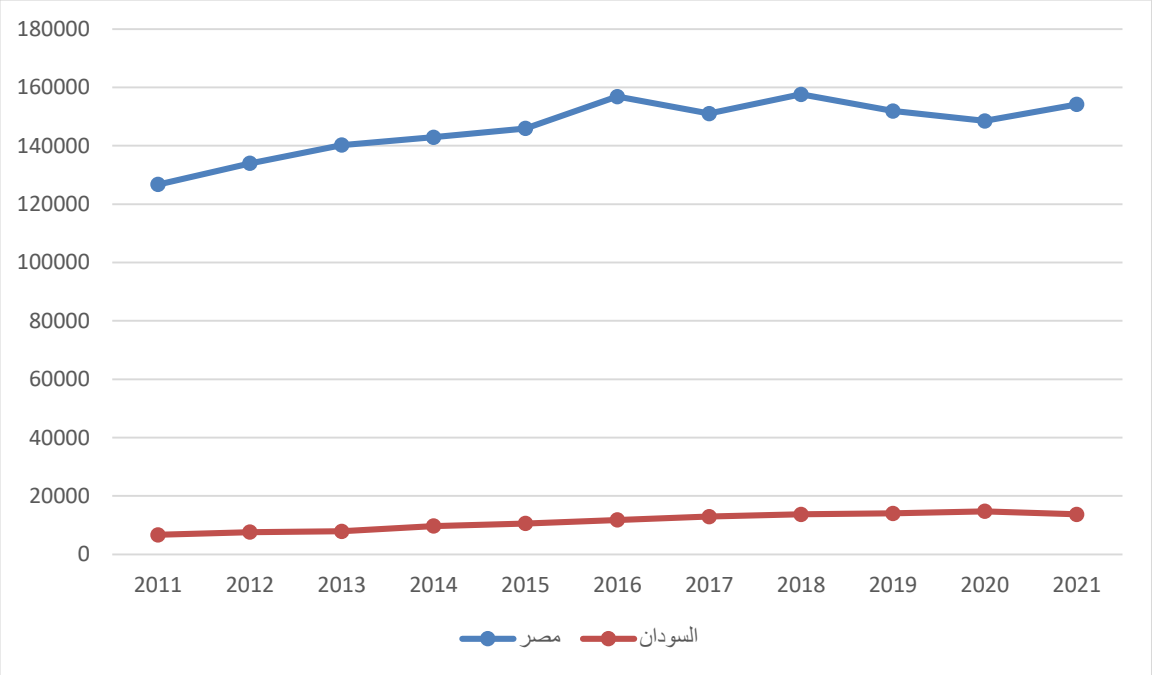
العام	مصر		السودان	
	عدد المشتركين (ألف مشترك)	النسبة	عدد المشتركين (ألف مشترك)	النسبة
٢٠١١	١٦١٧	%٦	١٧٩	%١٠
٢٠١٢	٢٥٠٦	%٩	١٩٤	%١٠
٢٠١٣	٢٦٧١	%٩	٢٠٠	%١٠
٢٠١٤	٢٣١٣	%٨	٢١٠	%١٠
٢٠١٥	١٩١٢	%٦	٢١٨	%٩
٢٠١٦	٢٠٢٠	%٦	٢٢٨	%١٠
٢٠١٧	٣٧٣٤	%١١	٢٣٦	%٩
٢٠١٨	٤٠٣٤	%١١	٢٣٩	%٩
٢٠١٩	٤١٢٠	%١١	٢٤٥	%٩
٢٠٢٠	٤٠٦٥	%١١	٢٤٩	%٩
٢٠٢١	٤٠٨٣	%١١	٢٥٢	%٩

المصدر: النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، من العدد (٢٠) حتي العدد (٢٨)، جدول (د).

تبلغ كمية الطاقة الكهربائيّة المستهلكة في مصر ما يقرب من ١١ مثل كمية الطاقة الكهربائيّة المستهلكة في السودان حيث وصلت في عام ٢٠٢١ ما يقرب من ١٥٤١٧٦ ج.و.س في حين كانت الكمية المستهلكة في نفس العام في السودان ١٣٧٠٠ ج.و.س، وشهدت هذه الكمية تطورًا على مدار السنوات حيث بلغت نسبة الزيادة في الاستهلاك في مصر في عام ٢٠٢١ عن عام ٢٠١١ ما يقرب من ٢١%، وعلى الجانب الآخر كانت نسبة الزيادة في السودان عن نفس الفترة ما يقرب من ١٠٠% وذلك نظرًا إلى الجهود المبذولة والتي أدت إلى زيادة نسبة السكان الذين لديهم وصول للكهرباء من إجماليّ عدد السكان[١]. رسم توضيحيّ (٧).

رسم توضيحيّ (٧)

كمية الطاقة الكهربائيّة المستهلكة ج.و.س في مصر والسودان في الفترة من ٢٠١١ حتي ٢٠٢١



المصدر: النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، العدد (٢٨)، جدول (د).

تتصدر الاستخدامات المنزليّة كما ذكرنا النسبة الأكبر من عدد المشتركين في بنسبة تتراوح بين ٨٦% والـ ٨٨%. وبالطبع ينعكس هذا على كمية الطاقة المستهلك لهذا الغرض؛ حيث تبلغ نسبة الطاقة المستهلكة منزليًّا في مصر ٤٠% تقريبًا وهي النسبة التي تشهد استقرار إلى حدٍّ كبير في العقد الأخير دون اختلافات تُذكَر، في حين تصل هذه النسبة إلى ٦٣% في السودان وهي النسبة التي شهدت ارتفاعًا بما يقرب من ١٢% عن عام ٢٠١١ بسبب الجهود المبذولة لتوصيل الكهرباء من المنازل. ووصلت كمية الطاقة المستهلكة في مصر للأغراض المنزليّة ما يقرب من ٦٢,٣٩٣ ج.و.س في عام ٢٠٢١ في حين بلغت ٨٦٤٠ ج.و.س في السودان[٢]. جدول (٣)

(١) النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، العدد (٢٨)، ص١٤، جدول (د).

(٢) النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، العدد (٢٨)، ص١٤، جدول (د).

جدول (٣)

استهلاك القطاع المنزليّ من الطاقة في مصر والسودان من ٢٠١١ حتى ٢٠٢١

العام	مصر			السودان		
	كمية الطاقة المستهلكة منزليّ ج.و.س	كمية الطاقة إجماليّ ج.و.س	النسبة	كمية الطاقة المستهلكة منزليّ ج.و.س	كمية الطاقة إجماليّ ج.و.س	النسبة
٢٠١١	٥١٣٧٠	١٢٦٧٥٨	%٤١	٣٤٣٧	٦٦٨٩	%٥١
٢٠١٢	٥٦٦٦٤	١٣٣٩٦٩	%٤٢	٣٩٨٦	٧٦١٠	%٥٢
٢٠١٣	٥٩٧٥٧	١٤٠٢٥٧	%٤٣	٤٢٧٩	٧٨٩٥	%٥٤
٢٠١٤	٦١٩٦٢	١٤٢٩٣٥	%٤٣	٥٣٠٣	٩٧١٠	%٥٥
٢٠١٥	٦٤٥٤٦	١٤٥٩٤٦	%٤٤	٥٩٧٣	١٠٥٨٠	%٥٦
٢٠١٦	٧٣٣٦١	١٥٦٨٢٨	%٤٧	٦٦٩٦	١١٧٩٩	%٥٧
٢٠١٧	٦٤١٢٦	١٥١٠٢٣	%٤٢	٧٣٥٣	١٢٩٦١	%٥٧
٢٠١٨	٦٦٨٠٩	١٥٧٦١٠	%٤٢	٨٠٢٧	١٣٧٠٠	%٥٩
٢٠١٩	٦٠١١٥	١٥١٩٠٠	%٤٠	٨٥٦٢	١٤٠٣٨	%٦١
٢٠٢٠	٦١٥٤١	١٤٨٤٩٩	%٤١	٩٤٦٣	١٤٧٤٨	%٦٤
٢٠٢١	٦٢٣٩٣	١٥٤١٧٦	%٤٠	٨٦٤٠	١٣٧٠٠	%٦٣

المصدر: النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، من العدد (٢٠) حتى العدد (٢٨)، جدول (د).

تأتي الاستخدامات الصناعيّة في المركز الثاني من حيث أكثر أغراض الاستخدام استهلاكًا للطاقة في مصر بنسبة وصلت إلى ٢٧% في عام ٢٠٢١ بكمية طاقة ٤٢١٢٣ ج.و.س، وهو ما يختلف عن السودان التي تتشارك في الاستخدامات الصناعيّة والتجاريّة في المركز الثاني بنسب وكميات متقاربة تقريبًا حيث استهلكت الاستخدامات الصناعيّة في عام ٢٠٢١ في السودان ١٤٥٠ ج.و.س بنسبة ١١% من إجماليّ الاستهلاك في حين أن الاستهلاك التجاريّ وصل إلي ١٣٣٠ ج.و.س بنسبة ١٠% من إجماليّ الطاقة المستهلكة وذلك في عام ٢٠١٨ نظرا لعدم توافر بيانات استهلاك التجاريّ في عام ٢٠٢١م

تتوافق مصر والسودان بشكل كبير في توزيع أغراض الاستخدام من إجمالي عدد المشتركين. حيث تشكل النسبة الأكبر في كلا البلدين من مشتركين لأغراض منزلية، إذ تصل في مصر إلى حوالي ٨٦% مع نحو ٣٢,٥٥٢ ألف مشترك، بينما في السودان تبلغ هذه النسبة ٨٨% تقريباً مع حوالي ٢,٤٩٦ ألف مشترك. وفي المركز الثاني للبلدين تأتي الاستخدامات التجاريّة بعدد مشتركين تصل نسبتهم إلى ١١% في مصر بعدد مشتركين ٤٠٨٣ ألف مشترك وفي السودان بلغت النسبة ٩% بعدد مشتركين ٢٥٢ ألف مشترك تقريبًا[١].

تعتبر هذه النسب مستقرة إلى حدٍ كبير على مدار العقد الماضي حيث لم تشهد أي تغيُّرات تُذكَر رغم الإختلاف في عدد المشتركين. فقد بلغت نسبة المشتركين للأغراض المنزلية في مصر عام ٢٠١١م ٧٣% بما يصل إلي ١٩٤٦٤ ألف مشترك، وفي السودان وصلت نسبة المشتركين للأغراض المنزلية عن نفس العام ما يقرب من ٨٧% من إجمالي عدد المشترك بما يصل إلي ١٥٤٦ ألف مشترك . وكذلك الحال بالنسبة للأغراض التجارية في عام ٢٠١١م حيث كانت نسبة المشتركين للأغراض التجارية في مصر ٦% بما يصل إلي ١٦١٧ ألف مشترك، وفي السودان ١٠% من إجمالي المشتركين بما يصل إلي ١٧٩ ألف مشترك[٢].

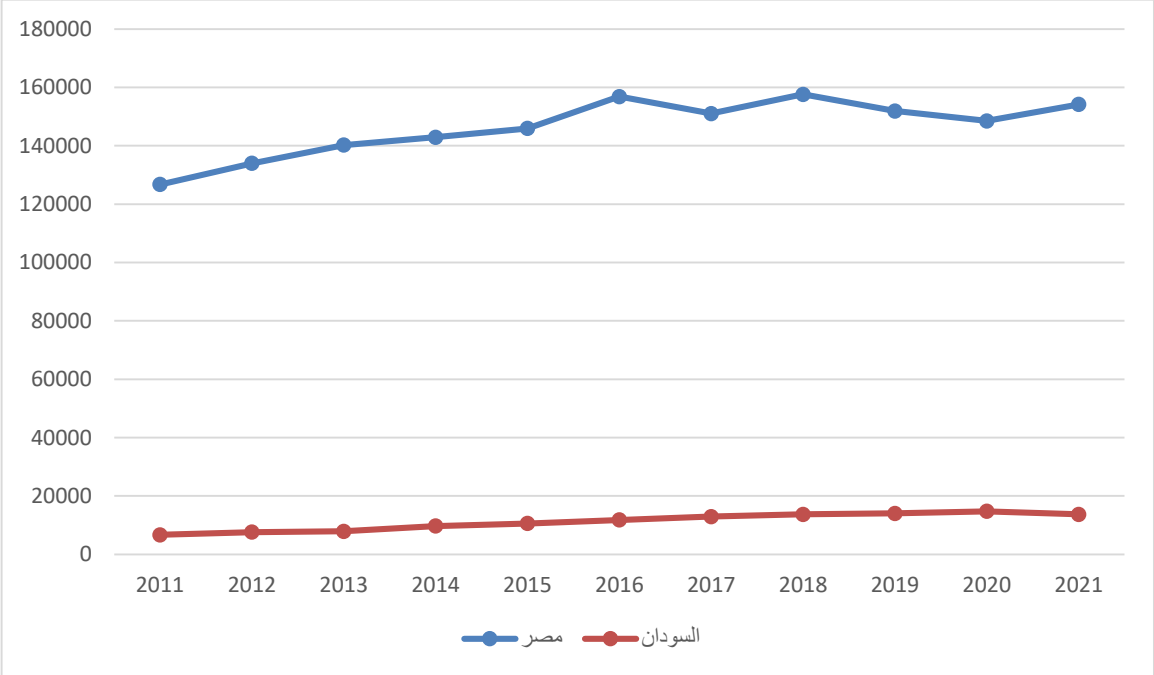
(١) النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، العدد (٢٨)، ص (١٩)، جدول (ج).

(٢) النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، العدد (٢٠)، ص (١٠)، جدول (هـ).

تبلغ كمية الطاقة الكهربائيّة المستهلكة في مصر ما يقرب من ١١ مثل كمية الطاقة الكهربائيّة المستهلكة في السودان حيث وصلت في عام ٢٠٢١ ما يقرب من ١٥٤١٧٦ ج.و.س في حين كانت الكمية المستهلكة في نفس العام في السودان ١٣٧٠٠ ج.و.س، وشهدت هذه الكمية تطورًا على مدار السنوات حيث بلغت نسبة الزيادة في الاستهلاك في مصر في عام ٢٠٢١ عن عام ٢٠١١ ما يقرب من ٢١%، وعلى الجانب الآخر كانت نسبة الزيادة في السودان عن نفس الفترة ما يقرب من ١٠٠% وذلك نظرًا إلى الجهود المبذولة والتي أدت إلى زيادة نسبة السكان الذين لديهم وصول للكهرباء من إجماليّ عدد السكان[١]. رسم توضيحيّ (٨).

رسم توضيحيّ (٨)

كمية الطاقة الكهربائيّة المستهلكة ج.و.س في مصر والسودان في الفترة من ٢٠١١ حتي ٢٠٢١



المصدر: النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، العدد (٢٨)، جدول (د).

تتصدر الاستخدامات المنزليّة كما ذكرنا النسبة الأكبر من عدد المشتركين في بنسبة تتراوح بين ٨٦% والـ ٨٨%. وبالطبع ينعكس هذا على كمية الطاقة المستهلك لهذا الغرض؛ حيث تبلغ نسبة الطاقة المستهلكة منزليًّا في مصر ٤٠% تقريبًا وهي النسبة التي تشهد استقرار إلى حدٍّ كبير في العقد الأخير دون اختلافات تُذكَر، في حين تصل هذه النسبة إلى ٦٣% في السودان وهي النسبة التي شهدت ارتفاعًا بما يقرب من ١٢% عن عام ٢٠١١ بسبب الجهود المبذولة لتوصيل الكهرباء من المنازل. ووصلت كمية الطاقة المستهلكة في مصر للأغراض المنزليّة ما يقرب من ٦٢,٣٩٣ ج.و.س في عام ٢٠٢١ في حين بلغت ٨٦٤٠ ج.و.س في السودان[٢]. جدول (٤)

(١) النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، العدد (٢٨)، ص١٤، جدول (د).

(٢) النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، العدد (٢٨)، ص١٤، جدول (د).

جدول (٤)

استهلاك القطاع المنزليّ من الطاقة في مصر والسودان من ٢٠١١ حتى ٢٠٢١

العام	مصر			السودان		
	كمية الطاقة المستهلكة منزليّ ج.و.س	كمية الطاقة إجماليّ ج.و.س	النسبة	كمية الطاقة المستهلكة منزليّ ج.و.س	كمية الطاقة إجماليّ ج.و.س	النسبة
٢٠١١	٥١٣٧٠	١٢٦٧٥٨	%٤١	٣٤٣٧	٦٦٨٩	%٥١
٢٠١٢	٥٦٦٦٤	١٣٣٩٦٩	%٤٢	٣٩٨٦	٧٦١٠	%٥٢
٢٠١٣	٥٩٧٥٧	١٤٠٢٥٧	%٤٣	٤٢٧٩	٧٨٩٥	%٥٤
٢٠١٤	٦١٩٦٢	١٤٢٩٣٥	%٤٣	٥٣٠٣	٩٧١٠	%٥٥
٢٠١٥	٦٤٥٤٦	١٤٥٩٤٦	%٤٤	٥٩٧٣	١٠٥٨٠	%٥٦
٢٠١٦	٧٣٣٦١	١٥٦٨٢٨	%٤٧	٦٦٩٦	١١٧٩٩	%٥٧
٢٠١٧	٦٤١٢٦	١٥١٠٢٣	%٤٢	٧٣٥٣	١٢٩٦١	%٥٧
٢٠١٨	٦٦٨٠٩	١٥٧٦١٠	%٤٢	٨٠٢٧	١٣٧٠٠	%٥٩
٢٠١٩	٦٠١١٥	١٥١٩٠٠	%٤٠	٨٥٦٢	١٤٠٣٨	%٦١
٢٠٢٠	٦١٥٤١	١٤٨٤٩٩	%٤١	٩٤٦٣	١٤٧٤٨	%٦٤
٢٠٢١	٦٢٣٩٣	١٥٤١٧٦	%٤٠	٨٦٤٠	١٣٧٠٠	%٦٣

المصدر: النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، من العدد (٢٠) حتى العدد (٢٨)، جدول (د).

تحتل الاستخدامات الصناعية المرتبة الثانية من حيث استهلاك الطاقة في مصر، حيث بلغت نسبتها ٢٧% في عام ٢٠٢١، مع استهلاك قدره ٤٢١٢٣ جيجاوات ساعة. وعلى النقيض، تشترك السودان في المرتبة الثانية بين الاستخدامات الصناعية والتجارية، حيث كانت النسب والكميات متقاربة تقريبًا، إذ بلغ استهلاك الاستخدامات الصناعية في السودان ١٤٥٠ جيجاوات ساعة في نفس العام بنسبة ١١% من إجماليّ الاستهلاك في حين أن الاستهلاك التجاريّ وصل إلي ١٣٣٠ ج.و.س بنسبة ١٠% من إجماليّ الطاقة المستهلكة وذلك في عام ٢٠١٨ نظرا لعدم توافر بيانات استهلاك التجاريّ في عام ٢٠٢١[١].

رابعًا: تعريفة الكهرباء في مصر والسودان

يعتمد كلا البلدين على نظام الشرائح في تسعير الكهرباء، مما يعني تحديد سعر مختلف لكل فئة استهلاكية. حيث يتم احتساب سعر كل كيلو وات ساعة في المنشآت ذات الاستهلاك المنخفض بسعر أقل مقارنة بالمنشآت ذات الاستهلاك العالي. يهدف هذا النظام إلى تشجيع ترشيد استهلاك الطاقة وضمان توزيع الدعم بشكل أكثر عدالة، بحيث يُوجه إلى مستحقيه. فالمنازل أو المحلات التجارية التي تستهلك كميات أكبر من الطاقة غالبًا ما تكون في وضع اقتصادي أفضل، مما يقلل من حاجتها للدعم.

تعرضت العملات المحليّة للبلدين مؤخرًا لعددٍ من الانهيارات والتي أثرت على عملية التسعير وجهود الحكومات نحو تخفيض الدعم من أجل تخفيف الأعباء على موارد الدولة، رسم توضيحيّ (٩). حيث بلغت نسبة دعم السلع الإستراتيجيّة في السودان ما يقرب من ٤٣% من إجماليّ المصروفات في عام ٢٠٢١ والتي تشمل الكهرباء والقمح والوقود[٢]، وفي مصر بلغت ما يقرب من ٧% من إجماليّ النفقات في العام الماليّ ٢٠٢٠/٢٠٢١[٣].

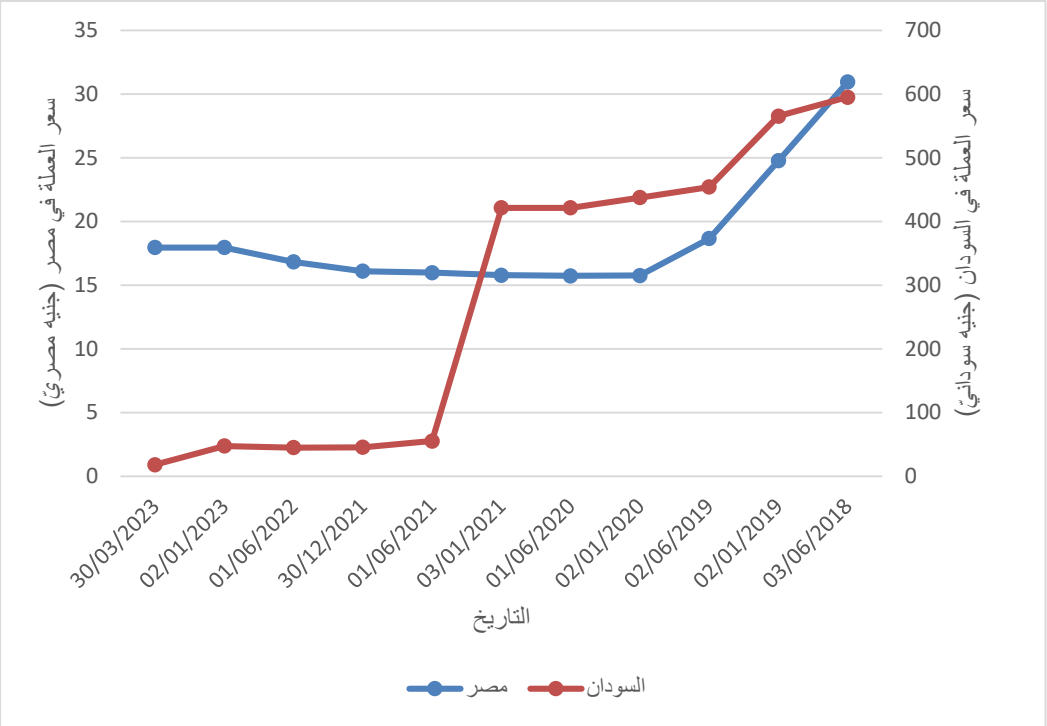
(١) النشرة الإحصائيَّة للاتحاد العربيّ للكهرباء، العدد (٢٨)، ص١٤، جدول (د).

(٢) تقرير بنك السودان المركزيّ: ٢٠٢١، ص ١٣٢.

(٣) الميزانيّة العامة للدولة، وزارة الماليَّة.

رسم توضيحيّ (٩)

القيمة التاريخيّة الرسميّة للعملات المحليّة لمصر والسودان مقابل الدولار



المصدر: البنك المركزيّ المصريّ وبنك السودان المركزيّ.

خامسًا: التحديات والعوامل المؤثرة علي قطاع الكهرباء في مصر والسودان.

تأثر قطاع الكهرباء في البلدين سلبيًا نتيجة لعدة عوامل نذكر منها:-

أ. النمو السكاني: حيث تشير الإحصائيات ارتفاع معدلات النمو السكاني في البلدين مما يؤدي إلي ارتفاع إستهلاك الكهرباء بسبب زيادة الاستخدام المنزليّ والذي يشمل الإضاءة والتدفئة وتشغيل الأجهزة المنزليّة. بالإضافة إلي توسع البنية التحتيّة حيث يحتاج تلبية احتياجات السكان المتزايدة إلى توسع البنية التحتيّة لإمداد الكهرباء، بما في ذلك إنشاء شبكات توزيع جديدة وتحديث الشبكات القائمة[١].

ب. التوسُّع في التصنيع: حيث يعتمد القطاع الصناعيّ بشكلٍ كبير على الكهرباء مما يؤدي إلى زيادة استهلاك الكهرباء. فقد ارتفع عدد المشتركين الصناعيّين في السودان بشكلٍ كبير في الفترة من عام ٢٠١٠ إلى عام ٢٠١٧، حيث ازداد عددهم من حوالي ١٤٠٠ مشترك في عام ٢٠١٠ إلى أكثر من ٢٢٠٠ مشترك في عام ٢٠١٧. وهذا يرتبط بتوسُّع قطاع المصانع والشركات الجديدة في البلاد. وتترتب على هذا النمو في القطاع الصناعيّ زيادة استهلاك الكهرباء، حيث ارتفع استهلاك الكهرباء في القطاع

(١) قاعده بيانات البنك الدوليّ.

الصناعيّ في السودان بشكلٍ ملحوظ. فقد ازداد استهلاك الكهرباء في القطاع الصناعيّ من حوالي ١٠٠٠ ميجا وات ساعة في عام ٢٠١٠ إلى أكثر من ٢٠٠٠ ميجا وات ساعة في عام ٢٠١٧. تأثير زيادة استهلاك الكهرباء في القطاع الصناعيّ على الشبكة الكهربائيّة يمكن أن يكون تحديًا، حيث يتطلب زيادة في القدرة الإنتاجيَّة وتحسين البنية التحتيّة لتلبية احتياجات القطاع الصناعيّ المتزايدة من الكهرباء[١].

ج. ارتفاع تكلفة إنشاء المحطات: يعتبر أكبر التحديات التي تواجه قطاع الطاقة الكهربائيّة في البلدين وبالأخص قطاع الطاقة الجديدة والمتجددة هو ارتفاع تكلفة إنشاء المحطات مقارنة المحطات التي تعتمد على الإنتاج بالطريقة التقليديّة المتمثلة في الوقود الأحفوريّ. فعند حساب تكلفة الوحدة الإنتاجيَّة في حالة محطات الوقود الأحفوريّ ومقارنتها بتكلفة البديل الصديق للبيئة المتمثل في إنشاء محطات مصادر متجددة؛ يتضح إنها تعادل ٥٠,٥% من التكلفة في حالة الإنتاج بمحطة إنتاج كهرباء من الطاقة الكهروضوئيّة و٣٢,٩% من التكلفة في حالة إنشاء محطات تعمل بطاقة رياح وتعادل ٢٣,٨% من الحصول على طاقة كهربائيّة من محطات تعمل بالطاقة المائيّة[٢].

د. تغير المناخ: أحد أكبر التحديات العالميّة التي تواجه كوكب الأرض بوجه عام وليس مصر والسودان فقط هو التدهور البيئيّ والمخاطر البيئيَّة العالميّة الناتجة عن الاعتماد على وقود أحفوريّ في توليد الطاقة على مدار عقود مما أدى إلى استنزاف موارد النفط بشكلٍ كبير علاوة على الضرر البيئيّ. وهي المشكلة التي أصبحت تؤرق جميع الدول الكبرى قبل الصغرى وتهدد النمو والاستقرار الاقتصاديّ عالميًّا حيث اندفعت جميع الدول في العالم نحو البحث عن حلول لتوليد الطاقة بطريقة مستدامه بعيدًا عن تلويث البيئة واستهلاك الموارد المستنزفة مثل الوقود الأحفوريّ، وأصبح التحول إلى الاقتصاد الأخضر الشغل الشاغل لجميع السياسات بالرغم من عدم اكتمال التكنولوجيّا المستخدمة في عملية التوليد من مصادر متجددة لتصبح أكثر فاعلية أو أفضل من ناحية الجدوى الاقتصاديّة من التوليد عن طريق الوقود الأحفوريّ [٣].

هـ. تذبذب سعر الصرف للعملة المحلية: شهدت الأسواق الماليَّة في مصر تقلبات وتغيرات كثيرة على مدار العقد السابق نتيجة لعدة عوامل أثرت على العرض والطلب على العملة الخارجيّة سواء استقرار سياسيّ واقتصاديّ أو أحداث دوليّة. وأدت هذه التقلبات إلى زيادة العقبات والتحديات التي تواجه المشروعات التنمويّة بصفة عامة حيث كان لانخفاض سعر الصرف للجنيه المصريّ مقابل الدولار أكثر من مرة تأثير مباشر على تكلفة إقامة المحطات وسداد الالتزامات الدوليّة. فعلى سبيل المثال كان سعر الصرف للجنيه في يناير ٢٠١٥ ما يقرب من ٧,١٧ جنيه مصريّ لكل دولار وفي يناير

---

(٢) ساجد عبدالحميد أحمد: **اتجاهات طلب القطاع الصناعيّ للطاقة الكهربائيّة في السودان (دراسة قياسيّة ٧١٧١- ٧٩٩١م)**، كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيّا، السودان، مايو ٢٠١٩، ص ص٤٧-٤٩.

(٣) اقتصاديّات بدائل توليد الطاقة الكهربائيّة من المصادر المتجددة بمصر، مرجع سابق، صفحة ٧٧٤.

(١) محمد محمد إبراهيم محمد عبداللطيف: **الدور الاقتصاديّ لمصادر الطاقة المتجددة في ظل جائحة كورونا Covid-19.. دراسة تطبيقيّة على قطاع الكهرباء المصريّ**، معهد مصر العالي للحاسبات والتجارة بالمنصورة، ص ١٨٩.

٢٠١٨ كان ١٧,٧ جنيه لكل دولار ثم بدأت جهود الدولة في الانعكاس على سعر الصرف حيث انخفض نسبيًّا ووصل إلى ١٥,٧ في نهاية عام ٢٠٢١م. ولكن عاد للارتفاع مرة أخرى بصورة شديدة حيث وصل له ٣٠,٩ في شهر مارس ٢٠٢٣مما أدى إلى مضاعفة الأعباء على الدولة سواء في تحقيق الاستدامة الماليَّة للقطاعات المختلفة أو في الوفاء بالتزاماتها الدوليّة والداخليّة [١].

(٢) الموقع الرسميّ للبنك المركزيّ المصريّ، https://www.cbe.org.eg/en/economic-research/statistics/exchange-data-s/historicalrate

سادسًا: الإصلاحات الحكومية والتعاون الدولي

حظي التعاون الدولي بنصيب وافر من جهود مصر في تطوير قطاع الكهرباء. فقد قامت الحكومة المصرية، ممثلة في وزارة التعاون الدولي ووزارة الكهرباء والطاقة الجديدة والمتجددة، بجهود ملحوظة لتعزيز التعاون مع الجهات والمؤسسات الدولية بهدف تحسين إدارة وكفاءة تشغيل قطاع الكهرباء والطاقة في البلاد. ومن أبرز هذه الجهود ما يلي:

أ. برنامج دعم ميزانية قطاع الطاقة: وقَّعت وزارة التعاون الدوليّ اتفاقيات مع الوكالة الفرنسيّة للتنمية (AFD)[*] للتمويل المخصص ومع إدارة بنك التنمية الإفريقيّ وذلك لدعم ميزانية قطاع الطاقة وتمويل برنامج النمو[١].

ب. برنامج شراكة الطاقة المصريّة الدنماركية:برنامج وقعته وزارة التعاون الدوليّ ووزارة الكهرباء والطاقة المتجددة مع وكالة الطاقة بوزارة المناخ والطاقة والمرافق الدنماركية لإطلاق مشروع التحول الأخضر في مصر والاستثمار في الطاقة المتجددة والذي يهدف إلى تسريع وتيرة التحول نحو طاقة خضراء نظيفة في مصر من خلال وضع خطط لإنتاج الطاقة النظيفة بأسعار في متناول الشعب المصريّ والتوسع في تنفيذ مشاريع طاقة الرياح[٢].

ج. عضوية الوكالة الدوليّة للطاقة المتجددة (IRENA): تشاركت مصر في عضوية الوكالة الدوليّة للطاقة المتجددة منذ عام ٢٠١٢ وهي منظمة حكوميّة دوليّة تهدف إلى زيادة الاعتماد على الطاقة المتجددة وتسهيل نقل التكنولوجيّا والخبرات بين أعضائها وتقوم بدور المشورة لأعضائها من الدول المتقدمة والنامية[٣].

د. اتفاق الدعم الفنيّ مع الاتحاد الأوروبيّ: قامت الحكومة المصريّة بالاتفاق مع الاتحاد الأوروبيّ بتقديم الدعم الفنيّ في مجالات تحقيق الاستدامة الماليَّة والفنيّة للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة والذي يركز على تحديث إستراتيجيّات إنتاج الطاقة بشكلٍ دوريّ سواء عن طريق تحديث الأطر التنظيميّة والتشريعات أو تعزيز بناء القدرات[٤].

هـ. التحالف الدوليّ للطاقة الشمسيّة: انضمت مصر إلى التحالف الدوليّ للطاقة الشمسيّة بتوقيعها على الاتفاق الإطاريّ لإنشاء الاتحاد وذلك بتاريخ ١٠ مارس ٢٠١٨ ميلادية نظرًا لما تتمتع به من مصادر هائلة للطاقة الشمسيّة. ويهدف هذا الاتحاد إلى معالجة التحديات المتعلقة بإنتاج الكهرباء عن طريق الطاقة الشمسيّة وتوسيع نطاق استخدامها في الدول الأعضاء وإنشاء برامج وأنشطة لتمويل مشروعات

(*Agence Française de développement).

(١) الموقع الرسميّ لوزارة التعاون الدوليّ: **التحول نحو الاقتصاد الأخضر**، ٢٠٢٢.

(٢) المرجع السابق.

(٣) الموقع الرسميّ لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة NREA: **التعاون الإقليميّ والدوليّ، وزارة الكهرباء والطاقة**، ٢٠٢٢.

(١) الموقع الرسميّ لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة NREA، مرجع سابق.

الطاقة الشمسيّة وزيادة التعامل والتنسيق بين الدول الأعضاء مع الاهتمام بالبحث العلميّ والاقتصاديّ في مجال الطاقة الشمسيّة[١].

تسعى الحكومة السودانية بجد لتحسين قطاع الكهرباء لديها، حيث تركز جهودها على جذب التمويل والتعاون الدولي لدعم هذا القطاع. يتضمن ذلك الاستثمار في مشاريع توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى تحسين البنية التحتية لنقل وتوزيع الكهرباء. تشمل هذه المشاريع إنشاء محطات لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية والهيدروكربونية، وتطوير الشبكات الكهربائية، وتعزيز التكنولوجيا والبنية التحتية للقطاع. ومن الأمثلة على هذه الجهود:

أ. التوسع في إنتاج الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسيّة وطاقة الرياح من خلال توقيع وزارة الماليَّة اتفاقيات مع شركات موثوقة مثل شركة "مصدر" الإماراتيّة، وشركة "ديو ساوث" البريطانيّة، وشركة "برزما" الألمانيّة لبناء محطات الطاقة الشمسيّة بسعة إجماليّة تصل إلى ١٠٠٠ ميجا وات. وحاليًا تجري أعمال التركيب لمحطتي طاقة شمسيّة في مدينتي الأبيض والفاشر في غرب البلاد بطاقة خمسة ميجا وات. ووقعت الوزارة أيضًا اتفاقيتين مع شركتين؛ إماراتيّة ودنماركيّة، لتنفيذ محطات مياه الري بالطاقة الشمسيّة، بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائيّ وبرنامج نظم الطاقة الشمسيّة المنزليّ والممول من بنك الادخار السودانيّ. وأوضحت الحكومة أنها تسعى لتوصيل الكهرباء عبر الطاقة المتجددة لمليون منزل في الريف، حيث ستستفيد مناطق مثل دنقلا ونيالا والبحر الأحمر. كما تعمل الحكومة على خطة لتوصيل ١٥٠٠ طلمبة ري بالطاقة المتجددة خلال ٥ أعوام[٢].

ب. التعاون مع الوكالة الدوليّة للطاقة في مجال الطاقة المتجددة عن طريق تقديم مساعدات تقنيّة وتدريبيّة وكذلك أعلنت عن الشراكة مع بنك التطوير الإفريقيّ للاستثمار في الطاقة الشمسيّة بإنشاء محطة بقدرة ١٠ ميجا وات في ولاية نهر النيل مع إعاده إعمار المحطات الهيدروكهربائيّة الموجودة بالفعل بالبلاد[٣].

ج. تعزيز التعاون مع الدول العربيَّة في مجال الطاقة. حيث استقبل وزير الطاقة والمناجم، السيد محمد عرقا، الإثنين ١٩ ديسمبر ٢٠٢٢ بمقر الوزارة، سعادة سفير جمهورية السودان لدى الجزائر، السيدة/ نادية محمد خير عثمان. وتناول الجانبان آفاق التعاون الثنائي في مجال الطاقة، وفرص الاستثمار وتبادل الخبرات، لا سيّما في مجال استكشاف وإنتاج المحروقات والمنتجات البترولية. وناقش الجانبان أيضًا فرص الاستثمار في مجالات الهندسة وإنتاج الكهرباء وتطوير شبكات الكهرباء في السودان. وأشارا إلى الفرص الواعدة للتعاون والاستثمار في مجال المناجم والتدريب وتبادل الخبرات في هذا المجال[٤].

---

(٢) المرجع السابق.

(١) الاتحاد العربيّ للكهرباء: السودان يعوّل على الطاقات المتجددة في إنتاج الكهرباء (auptde.org).

(٢) مؤتمر الاستثمار الإفريقيّ https://www.afsic.net/renewable-energy-sudan/.

(٣) الخارجيّة الجزائريّة *Ministère de l'Énergie | Algérie (energy.gov.dz)*.

نتائج الدارسة

تستخدم كل من مصر والسودان مصادر مختلفة من الوقود لإنتاج الكهرباء، وذلك نتيجة للاختلاف في الطبيعة الجغرافية بين البلدين. فمصر، التي تسود فيها البيئة الصحراوية، تعتمد بشكل كبير على الوقود الأحفوري، حيث تصل نسبة اعتماده إلى ٩٠% من إجمالي إنتاج الكهرباء. في المقابل، يعتمد السودان على الطاقة الكهرومائية، التي تشكل حوالي ٦٠% من إجمالي الطاقة المنتجة، بفضل وجود الشلالات والأنهار في أراضيه.

في المقابل يتشابه البلدين في الغرض الرئيس للاستخدام حيث يستخدم القطاع المنزليّ الكمية الأكبر من الطاقة في مصر بنسبة ٤٧% وفي السودان بنسبة ٦٠% تقريبًا، وتأتي في المركز الثاني الأغراض الصناعيّة والتجاريّة في البلدين. وإن كانت نسبة المنازل التي لديها وصول للطاقة الكهربائيّة مختلفة حيث تصل إلى ١٠٠% تقريبًا في مصر في حين أنها لا تتعدى ٦٢% في السودان.

تُعتبر التقلبات السياسية والاقتصادية التي يشهدها العالم بشكل عام، وإفريقيا بشكل خاص، من أكبر التحديات التي تواجه قطاع الطاقة. فقد أثرت هذه التقلبات على العملات المحلية في الدولتين وزادت من تكاليف إنتاج الكهرباء وإنشاء المحطات. بالإضافة إلى ذلك، هناك ارتفاع مستمر في الطلب على الكهرباء نتيجة لزيادة عدد السكان أو ارتفاع احتياجات الفرد من الطاقة. كما أدت الأزمة العالمية المتعلقة بتغير المناخ إلى اضطرابات في إنتاج وتوليد الطاقة الكهربائية في مصر والسودان. فقد أصبح لزامًا على مصر التحول إلى أساليب توليد تعتمد على الطاقة المتجددة والصديقة للبيئة، مما أثر على السودان من خلال تغيير مستويات المياه في السدود، التي تعتمد بشكل أساسي على الطاقة الكهرومائية لتلبية احتياجاتها.

كذلك يواجه البلدين وخصوصًا السودان ارتفاع نسبيّ في نسبة الفقد وهو ما يمثل الطاقة المهدرة نتيجة لعدم كفاءه خطوط النقل والتوزيع ومحطات الإنتاج وعدم فاعلية عمليات الحصر التجاريّ للطاقة المباعة.

بالحديث عن الفرص المتاحة يتضح أن مساحات كبيرة من الدولتين تقع في المنطقة الأكثر قدرة على توليد الطاقة الشمسيّة عالميًّا، بالإضافة إلى أن سرعة الرياح مناسبة إلى حدٍّ كبير لتشغيل محطات الرياح. كذلك فإن انخفاض قيمة العملة المحليّة كان له أثرًا في انخفاض تكاليف التشغيل لهذه المحطات بالمقارنة عالميًّا مما يعزز إمكانية إنتاج الطاقة الكهربائيّة بأسعار منخفضة وتصديرها للدول المجاورة.

اتبعت الدولتان سياسات لتقييم وتحسين وتطوير قطاع الكهرباء وإن كانت هذه الجهود قد أدت إلى نتائج جيدة في مصر من حيث استقرار وصول التيار في أغلب أوقات العام للوصول إلى الاكتفاء الذاتيّ تقريبًا إلا إنها لم تحقق النتائج المرجوَّة بعد في السودان.

المراجع:

الأبحاث:

١. أحمد يوسف، "عدالة الطاقة والعدالة الاجتماعيّة: إعادة التفكير في سياسة دعم الكهرباء في السودان"، **مجلة حكامة**، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسيات، معهد الدوحة للدراسات العليا، العدد (٥)، مجلد (٣)، نوفمبر ٢٠٢٢، ص ٢٠٣.

٢. السيد يوسف حجاز، "الطاقة الكهربائية في مصر"، **مجلة المدير العربي**، العدد ١٦٩، يناير ٢٠٠٥، ص ٣٤ – ٣٥.

٣. عزة علي فرج: اقتصاديات بدائل توليد الطاقة الكهربائية من المصادر المتجددة بمصر، **المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة**، جامعة عين شمس، مصر، ٢٠٢٢، ص ٧٧٤.

٤. محمد محمد إبراهيم محمد عبد اللطيف، **الدور الاقتصادي لمصادر الطاقة المتجددة في ظل جائحة كورونا Covid-١٩ (دراسة تطبيقية على قطاع الكهرباء المصري)، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية**، معهد مصر العالي للحاسبات والتجارة بالمنصورة، العدد (٨٢)، مجلد (١٢)، ديسمبر ٢٠٢٢، ص ٢٠٣.

٥. محمد محمود إبراهيم الديب، "إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في مصر"، **مجلة مصر المعاصرة**، الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي والإحصاء والتشريع، أكتوبر ١٩٧٦، العدد (٣٦٦)، مجلد ٦٧، ص ١٢٦.

٦. نهي حسن حاج عبدالله، "نشأة وتطور قطاع الكهربائية في السودان: دراسة تحليلية" **مجلة القلزم للدراسات الاقتصادية والاجتماعية**، مركز بحوث ودراسات دول حوض البحر الأحمر وجامعة الحضارة، العدد ١٠، ٢٠٢٢، ص ١٥٧.

النشرات والتقارير:

١. الإتحاد العربي للكهرباء، **التقارير الإحصائية**، عام ٢٠٢١.

٢. الاتحاد العربي للكهرباء، **التقارير الإحصائية**، ٢٠٢١.

٣. الإتحاد العربي للكهرباء، **التقرير الإحصائي**، ٢٠١٨، ص ١١.

٤. الإتحاد العربي للكهرباء، **التقرير الإحصائي**، ٢٠٢١.

٥. الاتحاد العربي للكهرباء، **النشرات الإحصائية**، ٢٠٢١.

٦. التقرير السنوي **للاتحاد العربي للكهرباء** عام (٢٠٢١م).

٧. تقرير **بنك السودان المركزي** لعام ٢٠٢١، ص ١٣١.

الرسائل العلمية:

رسائل الماجستير:

١. أماني الطيب حسين رابح، تقدير دالة إنتاج الكهرباء في السودان، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، السودان، ٢٠١٧، ص د.
٢. أمل جيلاني مصطفي جيلاني، استخدام التمهيد الاسي للتنبؤ بإنتاج واستهلاك الكهرباء في السودان (١٩٨٩-٢٠١٥)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الإحصاء والدراسات السكانية، جامعة البحر الأحمر، ٢٠١٧، ص ٢١.
٣. ساجد عبدالحميد احمد، اتجاهات طلب القطاع الصناعي للطاقة الكهربائية في السودان (دراسة قياسية ٧١٧١- ٧٩٩١م)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ن السودان، مايو ٢٠١٩ ن ص ٤٧ – ٤٩.

رسائل الدكتوراة:

١. انشراح عثمان محمد صالح، مساهمة الطاقة الكهربائية في التنمية الاقتصادية في السودان بالتطبيق على الهيئة القومية للكهرباء في الفترة من ١٩٩١ – ٢٠٠٠م، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية، ٢٠٠٥، ص ١٢٢.

مراجع علي الشبكة العنكبوتية:

١. الموقع الرسميّ للبنك المركزيّ المصريّ: https://www.cbe.org.eg/en/economic-research/statistics/exchange-rates/historical-data
٢. الموقع الرسميّ لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة NREA: التعاون الإقليميّ والدوليّ، وزارة الكهرباء والطاقة، ٢٠٢٢.
٣. الموقع الرسميّ لوزارة التعاون الدوليّ: التحول نحو الاقتصاد الأخضر، ٢٠٢٢.