أثر الإمداد الكهربائي في جذب وتشجيع الاستثمار الأجنبي المباشر للسودان
نموذج قياسي للفترة من (٢٠١١-٢٠٢٠)م

إعداد : د. أيمن عبد الغني حمزة العوض - أستاذ مساعد - قسم الاقتصاد جامعة النيلين

Ayman.aym@hotmail.com

المستخلص

تناولت الدراسة ما أثر الإمداد الكهربائي في جذب وتشجيع الاستثمار الأجنبي المباشر للسودان للفترة من (٢٠١١-٢٠٢٠)م، وتمثلت مشكلة الدراسة في ضعف إنتاج الكهرباء وعدم استقرار الإمداد الكهربائي الذي بدورها ينعكس سلباً على تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر للسودان، وافترضت الدراسة هنالك علاقة ذات دلالة إحصائية بين إنتاج الكهرباء وتدفق الاستثمار الأجنبي المباشر للسودان، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي والتاريخي والتحليلي، وتمثلت أهم النتائج في أن هنالك علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين إنتاج الكهرباء و تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر للسودان، وأن ارتفاع إنتاج الكهرباء بمقدار وحدة واحدة يؤدي إلى زيادة حجم تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر بمقدار (٠.١٢٦٥٨٩)، بقوة تفسيرية للنموذج بلغت بلغت (R^2=٠.٨٣) ، وأهم التوصيات ضرورة وضع خطط إستراتيجية للنهوض بقطاع الكهرباء واقتصادياته مع مراعاة التوسع المستمر للقطاعات الاستهلاكية المختلفة تحقيقاً للاستقرار وتغطية لحجم الطلب لجذب وتشجيع الاستثمار الأجنبي المباشر.

الكلمات المفتاحية : الكهرباء، الاستثمار الأجنبي المباشر، جذب، تشجيع .

Abstract

The study dealt with the impact of electricity power supply in attracting and encouraging foreign direct investment to Sudan for the period from (٢٠١١-٢٠٢٠). The problem of the study was the weak production of electricity and the instability of the electric supply, which in turn negatively affects the in flow of foreign direct investment to Sudan, and the study assumed that there is a significant relationship A statistic between electricity production and the flow of foreign direct investment to Sudan, and the study followed the integrated descriptive and analytical approach, and the most important results were that there is direct statistically significant relationship between electricity production and the flow of foreign direct investment to Sudan, and that an increase in electricity production by one unit leads to an increase in the volume of electricity flow Foreign direct investment by (٠.١٢٦), with an explanatory power of the model amounted to (R^2 =٠.٨٣), and the most important recommendations It is necessary to develop strategic plans for the advancement of the electricity sector and its economies, taking into account the continuous expansion of the various consumers sectors in order to achieve stability and to cover the volume of demand to attract and encourage foreign direct investment.

Keywords: electricity, foreign direct investment, attraction, encouragement.

المطلب الأول: الإطار النظري :

مقدمة:

تعتبر صناعة الكهرباء الدعامة الرئيسية والبنية التحتية لتنمية وجذب الاستثمار الأجنبي والمحلي في كافة القطاعات الخدمية والسلعية، الصناعية والتجارية، لما لها من دور متعاظم في التنمية الاقتصادي، وأهمية الكهرباء كمصدر للطاقة المحركة وخدمة ضرورية مجالات عديدة دائما للاستعمال المنزلي والزراعي والصناعي والخدمي، وتعد الكهرباء أساسا للتطور الزراعي والصناعي لإدخالها للتقنيات والآلات وإحلال العمالة وزيادة الإنتاج والجودة. الكهرباء اليوم أصبحت إحدى المعايير التي تقاس عليها حضارة الدول وفي بلد كالسودان الغنى بثرواته وموارده المتعددة مؤهل لقيام نهضة تنموية وطفرة حضارية كبرى، كان لابد من الحاجة إلى الطاقة الكهربائية في المجالات والنشاطات الصناعية والاقتصادية والاجتماعية، حيث تتناول الدراسة أثر قطاع الكهرباء على جذب وتشجيع الاستثمارات الأجنبية المباشرة للسودان.

مشكلة الدراسة: تكمن مشكلة الدراسة في ضعف إنتاج الكهرباء وعدم استقرار التيار الكهربائي الذي بدورها ينعكس سلباً على تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر للسودان، ويمكن صياغتها في التساؤل التالي :

١. ما أثر الإمداد الكهربائي في جذب وتشجيع الاستثمار الأجنبي المباشر للسودان ؟

أهمية الدراسة: تتمثل الأهمية العلمية للبحث في إلقاء الضوء على أثر الإمداد الكهربائي ودوره في جذب وتشجيع الاستثمار الأجنبي المباشر للسودان، والأهمية العملية في "قياس كمي اثر إنتاج الإمداد الكهربائي تشجيع قدوم الاستثمار الأجنبي المباشر.

أهداف الدراسة: تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

١. التعرف على مفهوم الاستثمار وأهميتها وأهدافه وأنواعه ومخاطره.

٢. بيان أثر الإمداد الكهربائي في جذب وتشجيع الاستثمار الأجنبية المباشر للسودان.

فرضية الدراسة: تتمثل في :

هنالك علاقة ذات دلالة إحصائية بين إنتاج الكهرباء وتدفق الاستثمار الأجنبي المباشر للسودان.

منهجية الدراسة: **تتبع الدراسة المنهج الوصفي والتاريخي والتحليلي باستخدام نموذج (ARDL) القياسي.**

مصادر جمع البيانات: **اعتمدت على المصادر الثانوية من بيانات وصفية تمثل الإطار النظري وبيانات كمية تمثل متغيرات النموذج القياسي، وأهمها الكتب والدوريات والأوراق العلمية الرسائل العلمية ومو اقع الإنترنت.**

الدراسات السابقة: **وأهمها :**

١- دراسة نور آدم حسين (٢٠٢٠)[١]: **تناول البحث دور الاستثمار الأجنبي على الاقتصاد السوداني في الفترة مابين (٢٠١٢-٢٠١٨م) وتمثلت مشكلة البحث في ضعف التدفقات النقدية وتعتبر مشكلة البحث من أهم العقبات التي تعوق التنمية في الدول النامية بصورة عامة والسودان بصورة خاصة. وتمثلت مشكلة البحث في تأثير الاستثمار الأجنبي على النشاط الاقتصادي في السودان. وأهم المشكلات التي تواجه الاستثمار الأجنبي في السودان. وتوصل الباحث إلى عدة نتائج منها: هناك مساهمة كبيرة للاستثمار**

(١) نور محمد أدم حسين، دور الاستثمار الأجنبي على الاقتصاد السوداني (٢٠١٢-٢٠١٩م)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين، ٢٠٢٠م.

الأجنبي في الإيرادات العامة من خلال تحليل بيانات الفرضية الأولى. تساهم زيادة الاستثمار الأجنبي في استقرار سعر الصرف الأجنبي.

ويتمثل وجه الشبه والاتفاق بين الدراستين في أهمية الاستثمار الأجنبي للاقتصاد السوداني، ووجه الاختلاف أن الدراسة السابقة تركز على التدفقات النقدية بينما الدراسة الحالية تركز على أثر الإمداد الكهربائية كجزء من البنية التحتية الذي يجذب ويشجع الاستثمار الأجنبي المباشر.

٢- **دراسة الهادي محمد خالد بشير(٢٠١١)**[٢]: تناولت هذه الدراسة دور مشروعات البنية التحتية في التنمية الاقتصادية، وتمثلت مشكلة البحث في معرفة أثر مشروعات البنية التحتية على التنمية الاقتصادية في السودان وتبين أن هناك أثر إيجابي لكنه محدود وذلك لوجود عقبات ومشاكل تعترض هذه المشروعات في أداء دورها، ولتحقيق أهداف هذه الدراسة تمت صياغة الفروض وأهمها مشروعات البنية التحتية في السودان لم تجد الاهتمام المتعاظم في دوره، وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن مساهمة قطاع البنيات التحتية في الناتج القومي الإجمالي بصورة متصاعدة ويمكن أن تعتمد ذلك كمؤشر إيجابي للاهتمام بمشروعات البنية التحتية.

ويتمثل وجه الشبه والاتفاق بين الدراستين في أهمية البنية التحتية في التنمية الاقتصادية للسودان، ووجه الاختلاف أن الدراسة السابقة تركز على دور البينة التحتية في الناتج القومي بينما الدراسة الحالية تركز على أثر الإمداد الكهربائية في جذب وتشجيع الاستثمار الأجنبي المباشر.

٣- **دراسة عثمان عبد الله بدوي (٢٠١٠)**[٣]: تناولت الدراسة استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع السكني بالتركيز على ولاية الخرطوم، افترضت الدراسة تزايد وتوسع الاستهلاك للطاقة الكهربائية، اتبعت الدراسة المنهج الاستقرائي، وتمثلت أهم النتائج في زيادة متوسط الاستهلاك السكني للكهرباء، ويتمثل وجه الاتفاق بين الدراستين في التركيز على قطاع الكهرباء، والاختلاف في تركيز الدراسة السابقة على الاستهلاك السكني للكهرباء والدراسة الحالية على أثر الإمداد الكهربائي في جذب الاستثمار الأجنبي المباشر.

المطلب الثاني: مفهوم الاستثمار وأهميته و أنواعه ومخاطره.

يستمد الاستثمار أصوله كمفهوم من علم الاقتصاد وهو على صله وثيقة بمجموعة أخرى من المفاهيم الاقتصادية الكلية ومن أهمها الدخل والاستهلاك والادخار والاقتراض.

تعريف الاستثمار: لغة : هو استخدام المال في الإنتاج إما مباشرة بشراء الآلات والمواد الأولية أو بطريقة غير مباشرة كشراء الأسهم والسندات، اصطلاحاً: لفظ الاستثمار حديث في الدراسات الاقتصادية المعاصرة لم يستعمله السابقون لذلك يلاحظ اختلاف في تعريفه لدى الاقتصاديين وذلك لاختلافها في تناول العناصر، ويعرف الاستثمار بأنه استخدام المدخرات في تكوين الاستثمارات والطاقة الإنتاجية اللازمة لعملية إنتاج السلع والخدمات في المحافظة على الطاقة الجديدة القائمة أو تجديدها. كما يعرف الاستثمار على أنه الإضافة إلى رصيد المجتمع من رأس المال من خلال عملية إنتاج السلع الرأسمالية أو الاستثمارية مثل شراء المعدات والآلات الجديدة والمباني والمصانع.

(٢) الهادي محمد خالد بشير، دور مشروعات البنية التحتية في التنمية الاقتصادية في السودان، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين، ٢٠١١م.

(٣) عثمان عبد الله بدوي، استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع السكني، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين، ٢٠١٠م.

الاستثمار هو المفتاح الرئيسي للتنمية في أي بلد من بلدان العالم أو أي منطقة جغرافية ارتفعت نوعاً ما من الوحدة أو التكتل، فيعرف الاستثمار في التحليل الاقتصادي الكلي بأنه تيار من الإنفاق على العديد من السلع الرأسمالية الثابتة مثل "المصانع، الآلات، الإضافة إلى المخزون مثل المواد الأولية، السلع الوسيطة والنهائية خلال فترة زمنية (علي، ٢٠١٩م: ص٣٥).

ثانياً: أهمية الاستثمار:

يمثل الاستثمار أهمية كبرى في عملية النمو الاقتصادي حيث أن التراكم الرأسمالي والتقدم في فنون الإنتاج من أهم العوامل في تحقيق التقدم الاقتصادي وعلى العكس فإن انخفاض حجم الاستثمار يؤدي إلى انخفاض الناتج القومي الإجمالي الأمر الذي يترتب عليه تغيير جهود التنمية ومن السهولة بمكان التعرف على أهمية الاستثمار من خلال تعريفه وكذلك من خلال الأهداف العديدة التي يحققها سواء العامة منها أو الخاصة. من ذلك (علي، ٢٠٠٤م: ص٧٢):

١. تكوين الأصول المادية في البشرية. تكوين الثروة وتنميتها: ويتمثل ذلك فيما يسعى الفرد إلى تكوين المدخرات المنخفضة أو مرشدة استهلاكية.

٢. المحافظة على قيمة الموجودات: إذ يسعى المستثمر الخاص إلى تنويع مجالات استثماراته حرصاً منه وسعياً لأن لا تنخفض قيمة موجودات ثروته بحكم تغير الأسعار بالارتفاع وتقليصها مع مرور الزمن.

ثالثاً: أنواع الاستثمار: وأهمها (علي، ٢٠٠٤م: ص٧٢):

١ الاستثمار الإجمالي أو الكلي:

هو كل ما ينفق في سبيل زيادة الأصول التي تستخدم في عملية الإنتاج والتي تساعد على زيادة الإنتاج الإجمالي القومي أو الاستثمار الصافي أو الإحلال.

٢ الصافي:

هو إنفاق على أصول جديدة تستخدم في عملية الإنتاج في المجتمع .

٣ الاستثمار ألإحلالي: يعني تخفيض النفقات ورفع الإنتاجية وإنتاج سلع جديدة عادة تتم عن طريق إحلال التجديدات الفنية المستخدمة وفنون الإنتاج محل السابقة، ويمكن أن يتكامل هذا النوع مع النوعين السابقين.

٤ الاستثمار الاقتصادي أو الحقيقي:

يعني المساهمة في الرصيد الكلي التراكمي وهو رأس المال الحقيقي للاقتصاد القومي كالاستثمار في المباني والمشروعات والأراضي هو الأساس في زيادة الدخل ويسمى الاستثمار حقيقياً إذا ما توفر للمستثمر وفقاً في حيازة أصل حقيقي كالسلع والذهب والعقار.

٥ الاستثمار المالي:

يركز على جوانب تتضمن رأس المال للتعامل في سوق الأوراق المالية وهذا يعني توجيه مطالبات الأموال الحقيقية (الأسهم والسندات).

رابعاً: مخاطر الاستثمار:

عندما يقوم المستثمر بعملية الاستثمار فهو في الواقع يتحمل درجة من المخاطر مقابل ما يتوقعه من الحصول على عائد مقبول. لذلك تعتبر المخاطرة عنصراً هاماً يجب أخذه في عين الاعتبار عند اتخاذ أي قرار استثماري، تنقسم مخاطر الاستثمار إلى نوعين (علي، ٢٠٠٤م: ص٧١):

١- مخاطر منتظمة ومخاطر غير منتظمة: فالمخاطر المنتظمة أو السوقية أو العادية هي المخاطر الناتجة عن عوامل تؤثر في الأوراق المالية بوجه عام ولا تقتصر تأثيرها على شركة معينة أو قطاع معين، وترتبط هذه العوامل بالظروف السياسية والاقتصادية والاجتماعية كحالات الكساد أو التضخم أو ارتفاع أسعار الفائدة أو الحروب وغيرها.

٢- أما المخاطر الغير منتظمة فهي المخاطر الناتجة عن عوامل تتعلق بشركة معينة أو قطاع معين وتكون مستقلة عن العوامل المؤكدة في النشاط الاقتصادي ككل، والشركات التي تتصف بدرجة كبيرة من المخاطر الغير منتظمة هي التي تنتج سلعاً استهلاكية وغير معمرة.

المطلب الثاني: مفهوم الاستثمار الأجنبي وأهميته وأهدافه و أنواعه:

أولاً: مفهوم الاستثمار الأجنبي: يعرف الاستثمار الأجنبي بأنه عبارة عن التدفقات التي تنتقل من دولة ذات مدخرات إما أفراد أو شركات بحثاً عن الربحية العالية في دول أخرى وذلك في إطار مناخ يتسم بالاستقرار السياسي والاقتصادي وكذلك المؤسسي. (علي، ٢٠٠٤م: ص٧٢).

ثانياً: أهمية الاستثمار الأجنبي: بدأ الاهتمام الكبير بموضوع الاستثمار من قبل العديد من الاقتصاديين والمفكرين وبخاصة بعد الحرب العالمية الثانية نظراً لما لها من أثر فعال من علاقة وثيقة في زيادة الدخل القومي وفي تحقيق عملية التنمية الاقتصادية. وإن اهتمام الدول بموضوع الاستثمار جاء من خلال قيامها بإصدار قوانين وتشريعات مشجعة للاستثمار، وظل ذلك واضحاً من خلال قيام تلك الدول بتسهيل كافة الإجراءات اللازمة لانتقال رؤوس الأموال إلى الدول الأخرى. ذلك الاتجاه الذي يظهر واضحاً من خلال نشاط الشركات متعددة الجنسيات. أما ما يتعلق بالدول النامية وعلى الرغم من أهمية هذا الموضوع كونه الأداة الفعالة واللازمة لتحقيق برامجها التنموية إضافة إلى الندرة الحادة التي تواجهها تلك الدول بالنسبة لرأس المال الذي يمثل عقبة أساسية من العقبات التي تواجه عملية التنمية، وتعود ندرة رأس المال إلى كثير من الأسباب أهمها:

١. انخفاض معدلات نمو الدخل القومي والفردي مما يترتب عليه انخفاض معدلات الادخار والاستثمار.
٢. عدم توفر البيئة والمناخ الملائم للاستثمار الذي يتمثل في عدم الاستقرار السياسي والاقتصادي.
٣. ارتفاع معدلات النمو السكاني (العيساوي، ٢٠١١م: ص١٦).

ثالثاً: أهداف الاستثمار الأجنبي : أهم الأهداف التي يؤمل تحقيقها من قبل المستثمر في الآتي :

١. الحصول على المواد الخام من الدول المستثمر فيها لأجل استخدامها في صناعتها.
٢. الحصول على أسواق جديدة لمنتجات وبضائع الشركات الأجنبية خاصة لتسويق فائض كبير من السلع الراكدة والتي لا تستطيع هذه الشركات تسويقها في موطنها.
٣. الاستفادة من ميزة انخفاض عناصر التكلفة في الدول المستثمر فيها .

٤. الاستفادة من قوانين تشجيع الاستثمار والإعفاءات الضريبية التي تمنحها كثيراً من الدول المستثمر فيها من أجل جذب الاستثمارات الأجنبية إليها.

٥. تحقيق عائد مناسب، هدف أي مستثمر هو الحصول على عائد مناسب يساعد على استمرارية المشروع.

٦. المحافظة على قيمة الأصول الحقيقية إلى المحافظة على قيمة رأس المال الأصلي المستثمر في المشروع .

٧. استمرارية الحصول على الدخل والعمل على زيادته.

٨. الاستفادة من فرص تحقيق الربح في الدول المستثمر فيها إذ أن الشركات الأجنبية قد تحقق أرباحاً من استثماراتها الأجنبية تفوق بكثير أرباحها من عملياتها داخل موطنها.

٩. تقليل المخاطر التي تتعرض إليها استثمار الشركات الأجنبية إذ ما وزعت وانتشرت على عدد أكبر من الدول لتقليل المخاطر (العيساوي، ٢٠١١م: ص١٧).

رابعاً: أنواع الاستثمار الأجنبي: تأخذ الاستثمارات الأجنبية عدة أشكال منها (العيساوي، ٢٠١١م: ص١٨):

١. **القروض الخارجية :** وهي تلك القروض التي تقدمها الهيئات والمؤسسات الوطنية العامة أو الخاصة إلى هيئات أو مؤسسات أجنبية بشكل مباشر أو غير مباشر بناءاً على اتفاقيات قروض تحدد شروطها.

٢. **الاستثمارات الأجنبية المباشرة:** وهي تلك الاستثمارات التي تتم في شكل شركات أو مشروعات تؤسس في البلدان المضيفة للاستثمار بناءاً على اتفاقيات ثنائية أو متعددة الأطراف، أو بموجب القوانين المحلية للبلد المضيف للاستثمار الأجنبي. ويأخذ الاستثمار الأجنبية المباشرة أشكال منها:

أ. الاستثمارات المباشرة الثنائية: أي هنالك مشاركة بين رأس المال الوطني والأجنبي فيما يعرف بالمشروعات المشتركة والتي في معظمها يكون الشريك الأجنبي مستثمراً خاصاً.

ب. الشركات متعددة الجنسيات: والتي بدأت في الظهور في أواخر القرن التاسع عشر نتيجة للتقدم العلمي والتكنولوجي الذي ساد الدول الغربية بعد الحرب العالمية الثانية، وقد ساهم في انتقال رؤوس الأموال الضخمة عبر الدول الأوربية إلى أمريكا في ظهور الشركات العملاقة التي تتميز بأن الملكية الفعالة لأسهمها تتنوع بين جماعات رأسمالية من جنسيات مختلفة.

٣. **الاستثمارات الأجنبية الغير مباشرة:** وهي الاستثمارات الأجنبية للبلد المصدر لرأس المال للاستثمار في الخارج عن طريق المؤسسات المالية الإقليمية والدولية وغيرها.

المطلب الثالث: مفهوم الكهرباء ومصادرها وأهميته وطرق توليدها:

٦ **أولاً: الكهرباء مصادرها وأهميتها:**

أصبحت محطات الطاقة المركزية عملية اقتصادية مع تطور طرق النقل الكهربي للتيار المتردد، وذلك باستخدام المحولات الكهربية لنقل الكهرباء عند جهد عالي مع فقدان بسيط للطاقة، وتقوم محطات الطاقة المركزية بتوليد الكهرباء منذ عام ١٨٨١م. وكانت أول محطة لتوليد الطاقة الكهربائية تعتمد على الطاقة المائية أو على الفحم، العالم اليوم يعتمد بشكل رئيسي على الفحم والطاقة النووية والغاز الطبيعي والطاقة الكهرومائية، وتوربينات الرياح، والبترول، مع كمية صغيرة من الطاقة يتم توليدها من الطاقة الشمسية وطاقة المد والجزر، ومصادر الطاقة الحرارية الأرضية (الموقع:www.wikipedia.com).

ثانياً: طرق توليد الطاقة الكهربائية: هناك طرق لتحويل المباشر لأشكال مختلفة من الطاقة إلى طاقة كهربائية:

١. الكهرباء الساكنة، بواسطة الفصل المادي للشحنات الكهربائية ونقلها (أمثلة: كهرباء الاحتكاك والبرق).

٢. الحث الكهرومغناطسي، الذي بواسطته يحول المولد الكهربائي، أو الدينامو، أو مولد التيار المتردد (المتناوب) الطاقة الحركية (طاقة الحركة) إلى كهرباء. هذا هو الشكل الأكثر استخداماً لتوليد الكهرباء، ويستند إلى قانون فاراداي .ويمكن تجربته ببساطة بواسطة اِستِدارة مغناطيس في قلب دائرة مغلقة من مادة موصلة (مثل الأسلاك النحاسية).

٣. الكيمياء الكهربائية، وهو التحويل المباشر للطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية، كما هو الحال في البطارية، وخلايا الوقود أو النبض العصبي.

٤. التأثير الكهروضوئي، وهو تحويل الضوء إلى طاقة كهربائية، كما هو الحال في الخلايا الشمسية.

٥. التأثير الكهروحراري، وهو التحويل المباشر للاختلافات في درجة الحرارة إلى كهرباء، كما هو الحال في المزدوجات الحرارية، الركائز الحرارية (الترموبيلات)، والمحولات الثرميونية.

٦. تأثير الكهرضغطية، بواسطة الإجهاد الميكانيكي للجزيئات اللا متجانسة كهربياً في شتي الاتجاهات أو البلورات. وقد طور الباحثون في مختبر لورانس بيركلي الوطني (مختبر بيركلي) التابع للوزارة الأمريكية للطاقة مولد كهرضغطي كافي لتشغيل عرض بلوري سائل باستخدام أغشية رقيقة من عاثية (بكتريوفاج M١٣).

٧. التحويل النووي، هو الإحداث والتسريع لجسيمات مشحونة (البيتافلطائية أو الانبعاث الألفا جسيمي).

كانت الكهرباء الساكنة هي أول شكل للطاقة يتم اكتشافه والتحقيق فيه، ومازال المولد الكهروستاتيكي يستخدم حتى مع الأجهزة الحديثة مثل مولد فان دي غراف ومولدات ام إتش دى (مولدات للطاقه باستخدام الهيدروديناميكية المغنطسية). في تلك العملية يتم عزل حاملات الشحنة ونقلها فعلياً إلى موضع يكون فيه زيادة في الجهد الكهربائي. ومعظم الطاقة الكهربائية المولدة على نطاق التجاري تستخدم الحث الكهرومغناطيسي، الذي تقوم فيه الطاقة الميكانيكية بدفع مولد كهربائي للدوران. هناك العديد من الطرق المختلفة لاكتساب تلك الطاقة الميكانيكية، منها المحركات الحرارية، والطاقة المائية وطاقة الرياح وطاقة المد والجزر (الموقع: www.wikipedia.com).

ثالثاً: مصادر الطاقة المتجددة: يتم الإنتاج عن طريق (الموقع:www.wikipedia.com).:

١. الكتلة الحيوية.

٢. الطاقة الشمسية الحرارية (الشمس كمصدر للحرارة): الأحواض الشمسية مكافئة المقطع وأبراج الطاقة الشمسية تقوم بتركيز أشعة الشمس لتسخين مائع ناقل للحرارة، الذي يستخدم بعد ذلك لإنتاج البخار.

٣. الطاقة الحرارية الأرضية (جوف الأرض كمصدر للحرارة): إما بخار تحت ضغط يخرج من الأرض ويحرك التوربين أو أن الماء الساخن الخارج من الأرض يستخدم لتبخير سائل ذو درجة غليان منخفضة لخلق بخار يستخدم في تحريك التوربينات.

٤. تحويل الطاقة الحرارية للمحيطات :يستخدم الفرق الصغير في الحرارة بين المياه العميقة الباردة والمياه السطحية الدافئة للمحيطات في تشغيل محرك حراري (عادة ما يكون توربيني).

مصادر الطاقة المتجددة الأخرى:

١. **المياه** (الكهرومائية) : ويتم في تلك العملية التأثير على ريش التوربينات بواسطة المياه المتدفقة، التي تنتجها السدود الكهرومائية أو قوى المد والجزر.

٢. **الرياح**: معظم توربينات الرياح تولد الكهرباء من الرياح التي تجرى في الطبيعة.

٣. أبراج التيار الصاعد الشمسية: تستخدم الرياح التي يتم إنتاجها صناعياً داخل مدخنة والتي يتم تسخينها بواسطة أشعة الشمس، وهي بذلك تكون في الحقيقة عبارة عن شكل من أشكال الطاقة الشمسية الحرارية.

رابعاً: اقتصاديات توليد و إنتاج الكهرباء: اختيار وسائط إنتاج الكهرباء وجدواها الاقتصادية يختلف وفقاً لحجم الطلب على الكهرباء والمنطقة التي يراد إيصال الكهرباء لها. فمحطات الطاقة الكهرومائية ومحطات الطاقة النووية، ومحطات الطاقة الحرارية ومصادر الطاقة المتجددة لها ايجابيات وسلبيات، والاختيار فيما بينها يعتمد على متطلبات الطاقة المحلية والتقلبات في حجم الطلب على الكهرباء. وتكون الطاقة الحرارية تكون اقتصادية في المناطق ذات الكثافة الصناعية العالية، ومحطات الطاقة النووية يمكن أن تنتج كمية كبيرة من الطاقة من وحدة واحدة، ومع ذلك فقد أثارت الكوارث الأخيرة في اليابان مخاوف بشأن سلامة الطاقة النووية. وتنتشر محطات توليد الطاقة الكهرومائية في المناطق التي تكون فيها الطاقة الكامنة من المياه المتدفقة قابلة لتسخيرها لتحريك التوربينات وتوليد الطاقة. ومصادر الطاقة المتجددة الأخرى غير الطاقة الكهرمائية (الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وطاقة المد والجزر، وغيرها) مكلفة في الإنتاج حالياً، ولكن تكلفة إنتاجها تنخفض مع التقدم في التكنولوجيا (الموقع:www.wikipedia.com).

المطلب الرابع : تطورالإمداد الكهربائي في السودان :

بتاريخ ٢٨ يونيو ٢٠١٠ م اصدر مجلس الوزراء القرار رقم ١٦٩ / لسنة ٢٠١٠ م والذي قضى بإلغاء أمر تأسيس الهيئة القومية للكهرباء لسنة ٢٠٠٧ م وأيلولة كل عقارات ومنقولات وحقوق والتزامات الهيئة القومية للكهرباء للشركات المنشأة في مجال الكهرباء وهى (نقد، ٢٠١٦م: ص ص ٩٨-١٠٧) :

أولاً: الشركة القومية لتوزيع الكهرباء المحدودة: ومن أغراضها الأساسية هي:

- توزيع وبيع وتسويق الكهرباء للمستهلكين.
- الاستثمار في صناعة وتجارة المعدات والأجهزة المستخدمة في صناعة توزيع الكهرباء.
- توطين التقانة الحديثة وترقية الأداء القدرات الفنية والبشرية.
- زيادة الناتج المحلى من خلال زيادة الإنتاج وتحسين الإنتاجية.

ثانياً: الشركة السودانية للتوليد المائي المحدودة: وتتمثل مهامها في الآتي :

- إدارة محطات توليد الرصيرص وسنار وجبل أولياء وخشم القربة .
- إنتاج وترويج وبيع وتسويق الكهرباء المنتجة من محطات الرصيرص وسناء وجبل أولياء وخشم القربة.
- تشغيل وتطوير وصيانة محطات توليد الرصيرص وسناء وجبل أولياء وخشم القربة.
- الاستثمار في صناعة وتجارة الماكينات والمعدات والأجهزة المستخدمة في صناعة الكهرباء.
- إعادة توطين التقانة الحديثة في صناعة الكهرباء وترقية الأداء وبناء القدرات الفنية والبشرية.
- تطوير وزيادة الكهرباء المنتجة من سد الروصيرص وجبل أولياء وخشم القربة على أسس تجارية.
- زيادة الدخل القومي من خلال زيادة الإنتاج والمحافظة على أعلى مستويات الجودة.
- العمل في مجالات التنمية والاستثمار المرتبطين بالكهرباء التي يعجز القطاع الخاص منفرداً عن ارتيادها.
- التعاون مع أجهزة الدولة والقطاع الخاص من أجل إنتاج كهرباء نظيفة ورخيصة لأغراض التنمية.

ثالثاً: الشركة السودانية للتوليد الحراري المحدودة: وتتمثل مهامها في الآتي:

- إنتاج وترويج وبيع وتسويق الكهرباء المنتجة من محطات التوليد الحراري.
- تشغيل وإدارة وتطوير محطات التوليد الحراري.
- إنشاء محطات التوليد الحراري والاستثمار في صناعة وتجارة الماكينات والمعدات والأجهزة المستخدم فيها.

- تطوير الكهرباء المنتجة بتقليل تكلفة الإنتاج ورفع كفاءة التشغيل والاستخدام الأمثل للوقود.
- المساهمة في زيادة الدخل القومي من خلال زيادة الإنتاج وتحسين الإنتاجية والمحافظة على أعلى مستويات الجودة.
- الدخول لمجالات التنمية والاستثمار المرتبطين بالكهرباء والتي يعجز القطاع الخاص منفرداً في ارتيادها.
- المساهمة في توطين التقانة الحديثة في صناعة الكهرباء وترقية الأداء وبناء القدرات الفنية والبشرية.
- تعاون الشركة مع جميع أجهزة الدولة من أجل إنتاج كهرباء نظيفة ورخيصة لأغراض التنمية.

رابعاً: الشركة السودانية لكهرباء سد مروي المحدودة: وتتمثل مهامها في الآتي:

- إدارة سد مروي وفق نظم المياه المقررة.
- إنتاج وترويج وبيع وتسويق الكهرباء المنتجة من سد مروي.
- تشغيل السد وصيانته وتطوير أعماله وتوفير مياه الري.
- المساهمة في توطين التقانة الحديثة في صناعة الكهرباء وترقية الأداء وبناء القدرات الفنية والبشرية.
- المساهمة في زيادة الدخل القومي من خلال زيادة الإنتاج وتحسين الإنتاجية والمحافظة على أعلى مستويات الجودة.
- تعاون الشركة مع جميع أجهزة الدولة من أجل إنتاج كهرباء نظيفة ورخيصة لإغراض التنمية.
- إنتاج كهرباء بجهد عالي لأول مرة في تاريخ البلاد والتي تتيح وصول ونقل الكهرباء لمواقع بعيدة في الشبكة القومية للكهرباء إلى جانب استخدام التحكم الآلي ابتداءً والتوافق ومتطلبات البيئة.
- ترسيخ مفهوم الجودة الشاملة في مجال إنتاج الطاقة الكهربائية خدمةً للمجتمع والمساهمة في تطوير قطاع الطاقة.

خامساً: الشركة السودانية لنقل الكهرباء المحدودة: وتتمثل مهامها في الآتي:

- نقل الكهرباء من محطات التوليد المختلفة إلى مواقع الاستهلاك حسب متطلبات الشركة السودانية للتوزيع.
- شراء الكهرباء من الشركات المولدة وبيعها للشركة السودانية للتوزيع أو شركات أخرى يتم الاتفاق عليها.

تنسيق التشغيل بين شركات التوليد والتوزيع والعمل على خفض الفاقد بالشبكة لأدنى حد ممكن.

مصادر الطاقة و إنتاج الكهرباء في السودان :

السودان من الدول الغنية بالموارد والإمكانيات الطبيعية، الأمر الذي من الممكن أن يجعله يتبوأ مكاناً متقدماً بين الدول المصدرة للطاقة، وينقسم التوليد الكهربائي الأساسي في السودان إلى(نقد، ٢٠١٦م: ص ١٣٦):

١. التوليد الحراري.
٢. التوليد المائي.

جدول (١) محطات التوليد التابعة للشركة داخل الشبكة للعام ٢٠٢٠م

البيان	القدرة المركبة (ميغاوات)
١/ التوليد الحراري :	
أ- محطات التوليد التابعة للشركة داخل الشبكة:	
الشهيد محمود شريف الحرارية (محطة بخارية)	٣٨٠
الشهيد الغازية	٤٥
محطات قرى (دورة م ركبة + وحدات بخارية تعمل بالفحم البترولي)	٥٧٠
توليد الابيض (ديزل)	١٤
توليد بورتسودان	٤٢
ب- محطات التوليد التابعة للشركة خارج الشبكة:	
توليد وادى حلفا	٣.٣
توليد نيالا	٢٧.٤
توليد الفاشر	١٠.٧
توليد الجنينة	٧.٨
توليد الضعين	٣.٤
توليد كادوقلى القدرة المركبة	٧.٢
توليد النهود القدرة المركبة	٤.٠
كهرباء كوستي القدرة المركبة	١٢٥
٢/ التوليد المائي:	
توليد الروصيرص	٢٨٠
توليد سنار	١٥
توليد جبل اولياء	٣٠.٤
توليد خشم القربة	١٧.٨
سد مروي	١٢٥٠

المصدر: منى محمد سعيد نقد، تقدير دوال الطلب على الكهرباء للقطاعات الاقتصادية في السودان للفترة (١٩٨٤-٢٠١٤م)، رسالة دكتوراه، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، ٢٠١٦م، ص١٣٧.

وهنالك محطات قيد الدراسة ومنها محطة كهرباء البحر الأحمر بمنطقة اركياى تبعد ٧٠ كيلومتر شمال بورتسودان، وتعتمد على الفحم الحجري كوقود وذلك لتنويع مصادر الطاقة وقلة التكلفة والسعة التصميمية للمحطة ٦٠٠ ميغاوات تم التوقيع مع شركة هاربين الصينية في انتظار التمويل (نقد، ٢٠١٦م: ص ١٣٧).

المطلب الخامس : إنتاج واستهلاك الكهرباء في السودان :

أولاً: الطاقة الكهربائية المولدة : تقوم بالإشراف على إنتاج وتوزيع الكهرباء خمسة شركات متخصصة تشمل شركة كهرباء سد مروي المحدودة، الشركة السودانية للتوليد المائي المحدودة، والشركة السودانية للتوليد الحراري المحدودة، والشركة السودانية لنقل

الكهرباء المحدودة، والشركة السودانية لتوزيع الكهرباء المحدودة، وفيما يلي استعراضاً لأداء الطاقة الكهربائية المولدة واستهلاك الكهرباء للفترة من (٢٠١١- ٢٠٢٠م):

جدول (٢) الطاقة الكهربائية المولدة لكل من عامي ٢٠١١ و٢٠١٢م - (قيقا واط/ساعة)

الطاقة المولدة	٢٠١١	٢٠١٢	المساهمة (%) لعام ٢٠١٢م	معدل التغير%
١. التوليد المائي	٦,٤٥٢.٤	٦,٦١٩.٠	٧٠.١٥	٢.٦
٢. التوليد الحراري :	٢,٠٠٢.٨	٢,٨١٧.٠	٢٩.٩	٤٠.٧
أ/ البخاري	١,٦٣١.٤	١,٤٨٥.٥	١٥.٧٤	(٨.٩)
ب/ الغازي	٠.٧	٥.٥	٠.٠٦	٦٨٥.٧
ج/ الديزل	١٦٠.٥	١٨٢.٠	١.٩٣	١٣.٤
د/ الدورة المركبة	٢١٠.٢	١,١٤٤.٠	١٢.١٢	٤٤٤.٢
جملة الطاقة المولدة	٨,٤٥٥.٢	٩,٤٣٦.٠	١٠٠	١١.٦

المصدر: تقرير بنك السودان المركزي للعام ٢٠١٢م

من الجدول (٢) ارتفاع إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة من ٨,٤٥٥.٢ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١١م إلي ٩,٤٣٦.٠ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١٢م بمعدل ١١.٦%، وذلك نسبة لارتفاع حجم الطاقة الناتجة من التوليد الحراري بمعدل نمو ٤٠.٧% وبنسبة مساهمة ٢٩.٩% من جملة الطاقة الكهربائية المولدة في العام ٢٠١٢م.

جدول (٣) الطاقة الكهربائية المولدة لكل من عامي ٢٠١٣ و٢٠١٤م - (قيقا واط/ساعة)

الطاقة المولدة	٢٠١٣	٢٠١٤	المساهمة (%) لعام ٢٠١٤م	معدل التغير%
١. التوليد المائي	٨,٣١٧.٠	٨,٩١٣.٦	٧٥.٢	٧.٢
٢. التوليد الحراري :	١,٩٧٠.٢	٢,٤٦٥.٩	٢٠.٨	٢٥.٢
أ/ البخاري	١,٢٠٥.٢	١,٣٩٩.٨	١١.٨	١٦.١
ب/ الغازي	-	-	-	-
ج/ الديزل	١٨٣.١	٢٠٢,١	١.٧	١٠.٤
د/ الدورة المركبة	٥٨١.٩	٨٦٤,٠	٧.٣	٤٨.٥
٣. الربط الأثيوبي	٣١٩.٦	٤٦٨,٥	٤.٠	٤٦.٦
جملة الطاقة المولدة	١٠,٦٠٦.٨	١١,٨٤٨.٠	١٠٠	١١.٧

المصدر: تقرير بنك السودان المركزي للعام ٢٠١٤م

من الجدول (٣) ارتفاع إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة من ١٠,٦٠٦.٨ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١٣م إلي ١١,٨٤٨.٠ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١٤م بمعدل ١١.٧%، وذلك نسبة لارتفاع حجم الطاقة الناتجة من كافة أنواع التوليد الكهربائي خاصة التوليد المائي بمعدل نمو ٧.٢% وبنسبة مساهمة ٧٥.٢% من جملة الطاقة الكهربائية المولدة في العام ٢٠١٤م، والتوليد الحراري

بمعدل ٢٥.٢% نتيجة لمقابلة الزيادة في الطلب على الطاقة (الاستهلاك) ودخول وحدتين من محطة كهرباء كوستي الحرارية إلي دائرة الإنتاج بمقدرة ٢٥٠ ميقا واط.

جدول (٤) الطاقة الكهربائية المولدة لكل من عامي ٢٠١٥ و٢٠١٦م - (قيقا واط/ساعة)

الطاقة المولدة	٢٠١٥	٢٠١٦	المساهمة (%) لعام ٢٠١٦م	معدل التغير%
١. التوليد المائي	٨,٣٦٥.٨	٨,٠٥١.٤	٥٤.١	(٣.٨)
٢. التوليد الحراري :	٤,٦٣٦.١	٦,٣٧٩.٦	٤٢.٩	٣٧.٦
أ/ البخاري	٣,٠٥٤.٣	٤,٣٦٠.٥	٢٩.٣	٤٢.٨
ب/ الغازي	٠	١٠٢.٣	٠.٧	١٠٠
ج/ الديزل	٢٢٧.٨	٣٣٠.١	٢.٢	١٨.٨
د/ الدورة المركبة	١,٣٠٤.٠	١,٥٨٦.٧	١٠.٧	٢١.٧
٣. الربط الأثيوبي	١٣٠.٨	٤٤٠.٠	٣.٠	٢٣٦.٤
جملة الطاقة المولدة	١٣,١٣٢.٧	١٤,٨٧١	١٠٠	١٣.٢

المصدر: تقرير بنك السودان المركزي للعام ٢٠١٦م

من الجدول (٤) ارتفاع إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة من ١٣,١٣٢.٧ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١٥م إلي ١٤,٨٧١ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١٦م بمعدل ١٣.٢%، نتيجة لارتفاع حجم الطاقة الناتجة من التوليد الحراري بمعدل ٣٧.٦% بنسبة مساهمة ٤٢.٩% من جملة الطاقة الكهربائية المولدة في العام ٢٠١٦م، كما ارتفع الربط الأثيوبي بمعدل ٢٣٦.٤%، ويلاحظ انخفاض التوليد المائي بمعدل ٣.٨%، تجدر الإشارة إلي دخول التوليد الغازي كتوليد إسعافي بعد توفير ماكينات جديدة.

جدول (٥) الطاقة الكهربائية المولدة لكل من عامي ٢٠١٧ و٢٠١٨م - (قيقا واط/ساعة)

الطاقة المولدة	٢٠١٧	٢٠١٨	المساهمة (%) لعام ٢٠١٨م	معدل التغير%
١. التوليد المائي	٩,٣٤٦.٩	٩,٦٥٧.٢	٥٦.٦	٣.٣
٢. التوليد الحراري :	٦,١٩٤.٧	٦,٥٩٨.٤	٣٨.٧	٦.٥
أ/ البخاري	٤,٢٢٨.٣	٤,٦٥٩.٧	٢٧.٣	١٠.٢
ب/ الغازي	٢٩٧.٠	٢٣١.٦	١.٤	(٢٢.٠)
ج/ الديزل	٣٤٤.٣	٦٧١.١	٣.٩	٩٤.٩
د/ الدورة المركبة	١,٣٢٥.١	١,٠٣٦.٠	٦.١	(٢١.٨)
٣. الربط الأثيوبي	٨٩١.١	٨٠٨.١	٤.٧	(٩.٣)
جملة الطاقة المولدة	١٦,٤٣٢.٧	١٧,٠٦٣.٦	١٠٠	٣.٨

المصدر: تقرير بنك السودان المركزي للعام ٢٠١٨م

من الجدول (٥) ارتفاع إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة من ١٦,٤٣٢.٧ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١٧م إلي ١٧,٠٦٣.٦ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١٨م بمعدل ٣.٨%، نتيجة لارتفاع حجم الطاقة الناتجة من التوليد الحراري بمعدل ٦.٥% والتوليد المائي بمعدل ٣.٣%، يلاحظ انخفاض الربط الاثيوبي بمعدل ٩.٣%.

جدول (٦) الطاقة الكهربائية المولدة لكل من عامي ٢٠١٩ و٢٠٢٠م - (قيقا واط/ساعة)

الطاقة المولدة	٢٠١٩	٢٠٢٠	المساهمة (%) لعام ٢٠٢٠م	معدل التغير%
١. التوليد المائي	١٠,٢١٠.٠	١١,٠٠٧.٠	٦٧.٠	٧.٨
٢. التوليد الحراري :	٥,٥٠٨.٠	٥,٤١١.٠	٣٣.٠	(١.٨)
أ/ البخاري	٤,٣٧٥.٠	٣,٣٤١.١	٢٠.٤	(٢٣.٣)
ب/ الغازي	١٥٢.٠	٢٢٥.١	١.٤	٤٨.١
ج/ الديزل	١١٦.٠	٧٨.٧	٠.٥	(٣٢.٢)
د/ الدورة المركبة	١,٢٥١.٠	١,٤٩٧.٩	٩.١	١٩.٧
جملة الطاقة المولدة	١٥,٧١٨.٠	١٦,٤١٨.٠	١٠٠	٤.٥

المصدر: تقرير بنك السودان المركزي للعام ٢٠٢٠م

من الجدول (٦) ارتفاع إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة من ١٥,٧١٨ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١٩م إلي ١٦,٤١٨.٠ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠٢٠م بمعدل ٤.٥%، نتيجة لارتفاع حجم الطاقة الناتجة من التوليد المائي بمعدل ٧.٨%، فيما يلاحظ انخفاض التوليد الحراري بمعدل ١.٨%.

ثانياً: الطاقة الكهربائية المستهلكة :

تقسم الطاقة الكهربائية المستهلكة حسب القطاعات، ويمكن توضيحها في الجدول التالي :

جدول (٧) الطاقة الكهربائية المستهلكة لكل من عامي ٢٠١١ و٢٠١٢م - (قيقا واط/ساعة)

الطاقة المولدة	٢٠١١	٢٠١٢	الاستهلاك (%) لعام ٢٠١٢م	معدل التغير%
القطاع السكني	٣,٤٣٧	٣,٩٨٦	٥٢.٤	١٦.٠
القطاع الصناعي	١,٠٤٩	١,١٢٥	١٤.٨	٧.٢
القطاع الزراعي	٣٠٨	٣٨٧	٥.١	٢٥.٦
القطاع الحكومي	٨٨٠	٩١١	١٢.٠	٣.٥
الموحد	١,٠١٥	١,٢٠١	١٥.٧	١٨.٣
المجموع	٦,٦٨٩	٧,٦١٠	١٠٠	١٣.٨

المصدر: تقرير بنك السودان المركزي للعام ٢٠١٢م

من الجدول (٧) ارتفاع جملة الطاقة الكهربائية المستهلكة حسب القطاعات من ٦,٦٨٩ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١١م إلي ٧,٦١٠ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١٢م بمعدل ١٣.٨%، وسجل القطاع السكني أعلى نسبة استهلاك بنسبة ٥٢.٤%، يليه القطاع الموحد بنسبة ١٥.٧% ومن ثم القطاع الصناعي بنسبة ١٤.٨% ومن ثم الحكومي بنسبة ١٢.٠% ويمثل القطاع الزراعي أقل نسبة بلغت ٥.١%.

جدول (٨) الطاقة الكهربائية المستهلكة لكل من عامي ٢٠١٣ و٢٠١٤م - (قيقا واط/ساعة)

الطاقة المولدة	٢٠١٣	٢٠١٤	الاستهلاك (%) لعام ٢٠١٣م	معدل التغير%
القطاع السكني	٤,٦٦٣	٥,٣٠٣	٥٤.٦	١٣.٧
القطاع الصناعي	١,٣٩٧	١,٦٢٨	١٦.٨	١٦.٥
القطاع الزراعي	٤١٣	٤٩٢	٥.١	١٩.١
القطاع الحكومي	٩١٧	٩٨١	١٠.١	٧.٠
الموحد	١,٢١٥	١,٣٠٦	١٣.٤	٧.٥
المجموع	٨,٦٠٥	٩,٧٠٩	١٠٠	١٢.٨

المصدر: تقرير بنك السودان المركزي للعام ٢٠١٤م

من الجدول (٨) ارتفاع جملة الطاقة الكهربائية المستهلكة حسب القطاعات من ٨,٦٠٥ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١٣م إلي ٩,٧٠٩ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١٤م بمعدل ١٢.٨%، وسجل القطاع السكني أعلى نسبة استهلاك بنسبة ٥٤.٦%، يليه القطاع الزراعي بنسبة ١٩.١% ومن ثم القطاع الصناعي بنسبة ١٦.٨%، ومن ثم القطاع الموحد والحكومي بنسبة ٧.٥%، ٧.٠% على التوالي .

جدول (٩) الطاقة الكهربائية المستهلكة لكل من عامي ٢٠١٥ و٢٠١٦م - (قيقا واط/ساعة)

الطاقة المولدة	٢٠١٥	٢٠١٦	الاستهلاك (%) لعام ٢٠١٦م	معدل التغير%
القطاع السكني	٥,٩٥٥.١	٦,٦٩٣.٣	٥٦.٧	١٢.٤
القطاع الصناعي	١,٥٠٠.٣	١,٧٩٤.١	١٥.٢	١٩.٦
القطاع الزراعي	٦٤٦.١	٧١٨,٩	٦.١	١١.٣
القطاع الحكومي	١,٠٦٠.٤	١,١١٥.١	٩.٥	٥.٢
الموحد	١,٣٢٨.٨	١,٤٧٤.١	١٢.٥	١٠.٩
المجموع	١٠,٩٤٠.٧	١١,٧٩٥.٥	١٠٠	١٢.٤

المصدر: تقرير بنك السودان المركزي للعام ٢٠١٦م

من الجدول (٩) ارتفاع جملة الطاقة الكهربائية المستهلكة حسب القطاعات من ١٠,٩٤٠.٧ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١٥م إلي ١١,٧٩٥,٥ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١٦م بمعدل ١٢.٤%، وسجل القطاع السكني أعلى نسبة استهلاك بنسبة ٥٦.٧%، يليه القطاع الصناعي بنسبة ١٥.٢%، ثم القطاع الموحد والحكومي بنسبة ١٢.٥%، ٩.٤%، ٩.٥% على التوالي ومن ثم القطاع الزراعي بنسبة ٦.١%.

جدول (١٠) الطاقة الكهربائية المستهلكة لكل من عامي ٢٠١٧ و٢٠١٨م - (قيقا واط/ساعة)

الطاقة المولدة	٢٠١٧	٢٠١٨	الاستهلاك (%) لعام ٢٠١٨م	معدل التغير%
القطاع السكني	٧,٣٥٣	٨,٧١٧	٥٩.٢	١٨.٦
القطاع الصناعي	٢,٠٠٤	٢,١٢٢	١٤.٤	٥.٩
القطاع الزراعي	٨٧٣	٨٦٢	٥.٩	(١.٣)
القطاع الحكومي	١,١٨٦	١,٣٨٢	٩.٤	١٦.٥
الموحد	١,٥٦٨	١,٦٣٦	١١.١	٤.٣
المجموع	١٢,٩٨٤	١٤,٧١٩	١٠٠	١٣.٤

المصدر: تقرير بنك السودان المركزي للعام ٢٠١٨م

من الجدول (١٠) ارتفاع جملة الطاقة الكهربائية المستهلكة حسب القطاعات من ١٢,٩٨٤ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١٧م الي ١٤,٧١٩ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١٨م بمعدل ١٣.٤%، وسجل القطاع السكني اعلى نسبة استهلاك بنسبة ٥٩.٢%، يليه القطاع الصناعي بنسبة ١٤.٤%، ثم القطاع الموحد والحكومي والزراعي بنسبة ١١.١%، ٩.٤%، ٥.٩% على التوالي.

جدول (١١) الطاقة الكهربائية المستهلكة لكل من عامي ٢٠١٩ و٢٠٢٠م - (قيقا واط/ساعة)

الطاقة المولدة	٢٠١٩	٢٠٢٠	الاستهلاك (%) لعام ٢٠٢٠م	معدل التغير%
القطاع السكني	٨,٥٦٢	٩,٤٦٣	٦٧.٦	١٠.٥
القطاع الصناعي	١,٥١٧	١,٥٤١	١١.٠	١.٦
القطاع الزراعي	١,١٦٣	١,٢٢٢	٨.٧	٥.١
القطاع الحكومي	٧٠٠	٦٠٣	٤.٣	(١٣.٩)
الموحد	١,٣٠٩	١,١٦١	٨.٣	(١١.٣)
المجموع	١٣,٢٥١	١٣,٩٩٠	١٠٠	٥.٦

المصدر: تقرير بنك السودان المركزي للعام ٢٠٢٠م

من الجدول (١١) ارتفاع جملة الطاقة الكهربائية المستهلكة حسب القطاعات من ١٣,٢٥١ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠١٩م إلي ١٣,٩٩٠ قيقاواط/ساعة في العام ٢٠٢٠م بمعدل ٥.٦%، وسجل القطاع السكني أعلي نسبة استهلاك بنسبة بلغت ٦٧.٦% يليه القطاع الصناعي بنسبة ١١% ومن ثم القطاع الزراعي والقطاع الموحد والقطاع الحكومي بنسبة ٨.٧%، ٨.٣%، ٤.٣% على التوالي.

يتضح أن الكهرباء المستهلكة ضعيفة نسبياً مقارنة بالدول الأخرى، حيث تفيد التقديرات بأن نصيب الفرد من استهلاك الطاقة الكهربائية (إجمالي الطاقة المستهلكة منسوبا إلي عدد السكان) لا تتجاوز ٣٦٠ كيلو واط سنوياً على أكثر تقدير، وبالمقارنة مع دول الجوار على سبيل المثال فأن نصيب الفرد من الطاقة المستهلكة بدولة مصر يتجاوز حاجز ١,٥٠٠ كيلو واط سنويا "أي ما يزيد عن أربعة أضعاف نصيب الفرد في السودان"، خلاصة الأمر فأن عدم كفاية كل من الطاقة المولدة والطاقة الاستهلاكية لديه آثار سلبية على إجمالي الإنتاج.

جدول (١٢) إنتاج واستهلاك الكهرباء والفائض أو الفجوة للفترة من (٢٠١١-٢٠٢٠م)
- قيقا واط/ساعة

السنوات	جملة الإنتاج	جملة الاستهلاك	الفائض أو الفجوة
٢٠١١	٨,٤٥٥.٢	٦,٦٨٩.٠	١,٧٦٦.٢٠
٢٠١٢	٩,٤٣٦.٠	٧,٦١٠.٠	١,٨٢٦.٠٠
٢٠١٣	١٠,٦٠٦.٨	٨,٦٠٥.٠	٢,٠٠١.٨٠
٢٠١٤	١١,٨٤٨.٠	٩,٧٠٩.٠	٢,١٣٩.٠٠
٢٠١٥	١٣,١٣٢.٧	١٠,٩٤٠.٧	٢,١٩٢.٠٠
٢٠١٦	١٤,٨٧١.٠	١١,٧٩٥.٥	٣,٠٧٥.٥٠
٢٠١٧	١٦,٤٣٢.٧	١٢,٩٨٤.٠	٣,٤٤٨.٧٠
٢٠١٨	١٧,٠٦٣.٦	١٤,٧١٩.٠	٢,٣٤٤.٦٠
٢٠١٩	١٥,٧١٨.٠	١٣,٢٥١.٠	٢,٤٦٧.٠٠
٢٠٢٠	١٦,٤١٨.٠	١٣,٩٩٠.٠	٢,٤٢٨.٠٠

المصدر: إعداد الباحث من تقاريربنك السودان المركزي - سنوات متعددة.

من الجدول (١٢) ارتفاع جملة الطاقة الكهربائية المنتجة عن الطاقة المستهلك في السودان للفترة من ٢٠١١م وحتى ٢٠٢٠م، وبدأ الفائض في تحقيق تزايد متتالي من عام ٢٠١١م وحتى عام ٢٠١٧م، ومن ثم شهد الفائض انخفاضاً كبيراً في العام ٢٠١٨م ليزيد في العام ٢٠١٩م بمعدل نمو طفيف، ومن ثم يشهد معد نمو الفائض انخفاض أخر في العام ٢٠٢٠م وبمعدل بسيط.

ثالثاً: توزيع الكهرباء :

١/ خدمات الزبائن: أ- النمو في عدد الزبائن:

جدول (١٣) يوضح النمو في عدد الزبائن للفترة (٢٠١٢-٢٠٢٠م)

إدارة توزيع	سكني	موحد	صناعي	زراعي	حكومي	المرافق	الجملة
الخرطوم	٧٤٨,٩٥٥	١٠٥,٤٠٣	١,١٢١	٣,٩٥٧	١٣,٠٣٧	١٠٢	٨٧٢,٥٧٥
الولايات	١,٠٨١,٢٧٥	٩٤,٤٦٨	٥٥٥	١٠,٧٨٩	٢٧,٤٦٥	١٤٣	١,٢١٤,٦٩٥
جملة ٢٠١٣	١,٨٣٠,٢٣٠	١٩٩,٨٧١	١,٦٧٦	١٤,٧٤٦	٤٠,٥٠٢	٢٤٥	٢,٠٨٧,٢٧٠
جملة ٢٠١٢	١,٧٢٧,٢٠٧	١٩٣,٤٦١	١,٥٤٥	١٣,٤٦٧	٤٠,١٧٣	١٧٨	١,٩٧٦,٠٣١
نسبة النمو	٦٪	٣٪	٨٪	٩٪	١٪	٢٧.٣٪	٥.٣٣٪
الخرطوم	٧٨١,٢٣٤	١٠٩,٥٤٧	١,١٨١	٤,٢٨٧	١٣,٦٦١	١٠٩	٩١٠,٠١٩
الولايات	١,١٤٥,٣٢٣	٩٩,٩٧٤	٥٧١	١٢,١٠١	٢٨,٩٦٨	١٤٨	١,٢٨٧,٠٨٥
جملة ٢٠١٤	١,٩٢٦,٥٥٧	٢٠٩,٥٢١	١,٧٥٢	١٦,٣٨٨	٤٢,٦٢٩	٢٥٧	٢,١٩٧,١٠٤
نسبة النمو	٥٪	٥٪	٥٪	١١٪	٥٪	٥٪	٥٪
الخرطوم	٨١٨,٤٣٢	١١٢,٥٢٣	١,٢٥٧	٤,٦٧٠	١٤,٣٢١	١٠٧	٩٥١,٣١٠
الولايات	١,٢٠٢,٤٤٦	١٠٥,٠٤٢	٥٩٥	١٣,١٠٢	٣٠,٤١٣	١٥٠	١,٣٥١,٧٤٨
جملة ٢٠١٥	٢,٠٢٠,٨٧٨	٢١٧,٥٦٥	١,٨٥٢	١٧,٧٧٢	٤٤,٧٣٤	٢٥٧	٢,٣٠٣,٠٥٨
نسبة النمو	٥%	٤%	٦%	٨%	٥%	.	٥%
الخرطوم	٨٥٠,٨٣٥	١١٧,٥٠٦	١,٣٨٠	٥,٠٣٢	١٤,٣٦٣	١٠٩	٩٨٩,٢٢٥
الولايات	١,٢٤٥,٩٢١	١١٠,٠٨٥	٦٢٦	١٤,٣٩٠	٣١,٦٦٢	١٥٦	١,٤٠٢,٨٤٠
جملة ٢٠١٦م	٢,٠٩٦,٧٥٦	٢٢٧,٥٩١	٢,٠٠٦	١٩,٤٢٢	٤٦,٠٢٥	٢٦٥	٢,٣٩٢,٠٦٥
نسبة النمو	٣.٦٢٪	٤.٤١٪	٧.٦٨٪	٨.٥٠٪	٢.٨٠٪	٣.٠٢٪	٣.٧٢٪
الخرطوم	٩٠٥,٧٩٧	١٢٠,٧٦٠	١,٥١٢	٥,٤٣٠	١٥,٨١٩	١٠٨	١,٠٤٩,٤٢٦
الولايات	١,٣١٢,٧١٩	١١٥,٢٢٩	٧٠٤	١٦,٠٥٦	٣٤,٤٣٧	١٥٨	١,٤٧٩,٣٠٣

جملة ٢٠١٧م	٢,٢١٨,٥١٦	٢٣٥,٩٨٩	٢,٢١٦	٢١,٤٨٦	٥٠,٢٥٦	٢٦٦	٢,٥٢٨,٧٢٩
نسبة النمو	٥.٨١٪	٣.٦٩٪	١٠.٤٧٪	١٠.٦٣٪	٩.١٩٪	٠.٣٨٪	٥.٧١٪
الخرطوم	٩٥٣,٠٩٧	٦٤,٤٢٥	١٤٢٦	٧,٥٩٨	٩,١٢٧	١٠٧	١,٠٣٥,٧٨٠
الولايات	١,٣٦١,٤٧٣	١١٨,٤٧١	٥٨٣	١٢,٤٥٩	٢٣,٤٣٧	١٦٢	١,٥١٦,٥٨٥
الجملة ٢٠١٨	٢,٣١٤,٥٧٠	١٨٢,٨٩٦	٢,٠٠٩	٢٠,٠٥٧	٣٢,٥٦٤	٢٦٩	٢,٥٥٢,٣٦٥
نسبة النمو	٤.٣٣٪	)٢٢.٥٠(%	)٩.٣٤(%	(٦.٦٥)%	-٣٥.٢٠٪	١.١٣٥	٠.٩٣٪
الخرطوم	٩٩٠,٣٢٢	١٢٢,٧٨٢	١,٥٥٧	٦,٢٥٩	٧,٦٢٥	١٠٨	١,١٢٨,٦٥٣
الولايات	١,٤٠٤,٧٥٥	١٢٢,٠٣٥	٦٢٨	١٩,٤٨٩	١٢,٦٣٠	١٦٠	١,٥٥٩,٦٩٧
الجملة ٢٠١٩م	٢,٣٩٥,٠٧٧	٢٤٤,٨١٧	٢,١٨٥	٢٥,٧٤٨	٢٠,٢٥٥	٢٦٨	٢,٦٨٨,٣٥٠
نسبة النمو	٣٪	٢٪	٩٪	٩٪	١٪	٠٪	٣٪
الخرطوم	١,٠١٣,٦٨٥	١٢٤,٢٤٤	١,٦١٢	٦,٤٥٠	٧,٦٦٦	١٠٨	١١٦٦٢٤١
الولايات	١,٤٢٩,٣٩٣	١٢٤,٦٤١	٦٦١	٢٠,٤٢٦	١٢,٧٦٧	١٥٩	١,٦١٣,٤٩٤
جملة ٢٠٢٠م	٢,٤٤٣,٠٧٨	٢٤٨,٨٨٥	٢,٢٧٣	٢٦,٨٧٦	٢٠,٤٣٣	٢٦٧	٢,٧٧٩,٧٣٥
نسبة النمو	٢٪	٢٪	٤٪	٤٪	١٪	٠٪	٢٪

المصدر: الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء المحدودة - التقرير السنوي للعام ٢٠١٤م.

من الجدول (١٣) نلاحظ زيادة عدد الزبائن بالولايات على ولاية الخرطوم، كما إن معدل النمو السنوي لجملة عدد الزبائن في استقرار بنسبة ٥% سنوياً لكل من عام (٢٠١٢، ٢٠١٣، ٢٠١٤، ٢٠١٥م) ليشهد عام ٢٠١٦م انخفاضاً في معدل نمو إجمالي الزبائن في العاصمة والولايات، ليرجع إلي معدل نموه المتوازن في عام ٢٠١٧م بنسبة ٥.٥١%، ليشهد العام ٢٠١٨م اعلي معدل انخفاض لإجمالي الزبائن بالعاصمة والولايات، ليشهد العام ٢٠١٩م زيادة دون المتوسط المقدر حسب البيانات الواردة بـ(٥%)، لينخفض إجمالي الزبائن بالعاصمة والولايات في العام ٢٠٢٠م إلي ٢%.

مثل القطاع الزراعي أعلي معدل نمو لعدد الزبائن حسب القطاعات للفترة من ٢٠١٢م وحتى ٢٠٢٠م باستثناء العام ٢٠١٨م شهد انخفاض كبير وقد يرجع السبب (أزمة الوقود العارضة وصعوبات التحويلات للنقد الأجنبي لاستيراد الذي بدوره أثر علي مؤشرات القياس لمعظم الأنشطة.)، ومن ثم جاء القطاع الصناعي في المرتبة الثانية من حيث معدل النمو الزبائن حسب القطاعات للفترة من ٢٠١٢م وحتى ٢٠٢٠م باستثناء العام ٢٠١٨م شهد انخفاض كبير وقد يرجع السبب (عدم توفر المواد الخام وصعوبة التحويلات المالية أدي إلي تراجع الإنتاج في قطاع التصنيع، ومن ثم جاء القطاع السكني في المرتبة الثالثة من حيث معدل النمو الزبائن حسب القطاعات للفترة من ٢٠١٢م وحتى ٢٠٢٠م وشهد معدلات نمو متذبذبة تتراوح بين (٢ إلي ٦%)، ليحتل القطاع الحكومي المرتبة الرابعة باستثناء العامي ٢٠١٧م و٢٠١٨م، ومن ثم يليه قطاع المرافق بالمرتبة الخامسة من حيث معدل النمو الزبائن حسب القطاعات للفترة من ٢٠١٢م وحتى ٢٠٢٠م.

٢/ الطاقــة:

أ- شراء الطاقة:

جدول (١٤) يوضح شراء الطاقة السنوية بالـ Gwh للفترة من (٢٠١٣-٢٠٢٠م)

البيان	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠
الشراء المخطط GWh	١٠,٧٠٤	١١,٨٧٧	١٣,٤٨٥	١٤,٤٤١	١٥,٠١٣	١٦,٩٠٠	١٧,٤٠٠	١٨,٠٠٨
الشراء المنفذ GWh	٩,٧٨٥	١٠,٩٥٠	١٢,,٠٢٢	١٣,٣٨١	١٤,٦٥٧	١٥,٧٠٢	١٦,٠٦٩	١٦,٤٧٩
نسبة التنفيذ %	٩١.٤٢	٩٢	٨٩.١٦	٩٢.٦٦	٩٧.٦٠	٩٣٪	٩٢.٣٥٪	٩١.٥١٪

المصدر: الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء المحدودة - التقرير السنوي سنوات متعددة.

من الجدول (١٤) هنالك تزايد مستمر في الشراء المخطط وكذلك في الشراء المنفذة للفترة من ٢٠١٢م وحتى ٢٠٢٠م، بالإضافة إلي تجاوز نسبة التنفيذ لشراء الطاقة نسبة ٩٠% للفترة من ٢٠١٢م وحتى ٢٠٢٠م.

ب- الطاقة المباعة:

جدول (١٥) يوضح المبيعات بالقطاعات بالـ Gwh للفترة من (٢٠١٣-٢٠٢٠م)

السنة / القطاعات	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠
	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh	Gwh
السكني	٣,٩٨٦	٤,٦٦٣	٥,٣٠٣	٥,٩٧٣	٦,٦٩٣	٧,٣٥٣	٨,٠٢٧	٨,٠٢٧	٩,٤٦٣
الموحدة	١,١٢٣	١,٢٣٨	١,٣٠٦	١,٣٧٨	١,٤٧٤	١,٥٦٨	١,٣٢٩	١,٣٠٩	١,١٦١
الصناعي	١,٢١٦	١,٣٩٧	١,٦٢٨	١,٥١٢	١,٧٩٤	٢,٠٠٣	١,٧٩٥	١,٥١٧	١,٥٤٠١
الحكومة	٨٩٨	٨٩٥	٩٤٢	١,٠١٠	١,٠٨٨	٤١٣	٧٥٧	٧٠٠	٦٠٣
زراعي	٣٨٧	٤١٣	٤٩٢	٦٧٤	٧١٩	٨٧٤	١,٠٠٢	١,٠٠٢	١,٢٢٢
المرافق	-	-	-	-	٢٧	٢٥	٢٦	١١٦	-
الجملة	٧,٦١٠	٨,٦٠٥	٩,٦٧١	١٠,٥٤٧	١١,٧٩٥	١٢,٢٣٦	١٢,٩٣٦	١٢,٦٧١	٢٧,٨٥٠

المصدر: الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء المحدودة - التقرير السنوي سنوات متعددة.

من الجدول (١٥) هنالك تزايد في معدل مبيعات الكهرباء لإجمالي الأعوام للفترة من ٢٠١٢م وحتى ٢٠٢٠م باستثناء العام ٢٠١٩م شهد انخفاضاً طفيفاً، ومن حيث المبيعات حسب القطاعات شهد القطاع السكني تزايد مستمر في مبيعات الكهرباء من الشركة للفترة من ٢٠١٢م وحتى ٢٠٢٠م مما يدل على زيادة الاستهلاك من قبل القطاع السكني، وشهد القطاع الموحد تزايد مستمر في مبيعات الكهرباء من الشركة للفترة من ٢٠١٢م وحتى ٢٠١٧م ليشهد انخفاضات متتالية لكل من عام ٢٠١٨م و٢٠١٩ و٢٠٢٠م على التوالي، وشهد القطاع الصناعي تزايد مستمر في مبيعات الكهرباء من الشركة للفترة من ٢٠١٢م وحتى ٢٠١٧م ليشهد انخفاضات متتالية لكل من عام ٢٠١٨م و٢٠١٩ و٢٠٢٠م على التوالي، وشهد القطاع الحكومي تزايد مستمر في مبيعات الكهرباء من الشركة للفترة من ٢٠١٢م وحتى ٢٠١٦م ليشهد انخفاضات متتالية لكل من عام ٢٠١٧ و ٢٠١٨م و٢٠١٩ و٢٠٢٠م على التوالي، كما شهد القطاع الزراعي تزايد مستمر في مبيعات الكهرباء من الشركة للفترة من ٢٠١٢م وحتى ٢٠١٨م لتظل الكمية ثابتة لكل من عامي ٢٠١٩ و٢٠٢٠م على التوالي.

جدول (١٦) تدفق الاستثمارات الأجنبية في السودان من حيث العدد والحجم خلال الفترة من (٢٠١٢ – ٢٠٢٠م) - القيمة بالدولار

البيان	القطاع الصناعي		القطاع الخدمي		القطاع الزراعي		إجمالي العدد	إجمالي الحجم
	عدد	حجم	عدد	حجم	عدد	حجم		
٢٠١١	٩	١٩٤,٧١١,٥٦٦.٠	١٤	٤,٢١٠,١٠١,٧٤٣.٠	٦	١٠٦,٠٩٣,٢٣٨.٠	٢٩	٤,٥١٠,٩٠٦,٥٤٧.٠
٢٠١٢	١٠	٧٦,٢١٠,٧٩١.٠	١٢	١١٨,٥٤٠,٣٢٧.٠	١٠	١٩٧,٦٤٣,٣٣٦.٠	٣٢	٣٩٢,٣٩٤,٤٥٤.٠
٢٠١٣	٣٠	٨٠٠,٨٢٤,٦٥٦.٠	٩١	٨,٨٧٩,٥١١,٤٧٦.٠	٢٢	٧٤١,٨٠٤,١٨٢.٠	١٤٣	١٠,٤٢٢,١٤٠,٣١٤.٠
٢٠١٤	٧١	٢,٣٠٨,٦٧٥,١١٤.٠	٢٠	٨٢٦,٣٩١,٨٢٩.٠	١٤	٤٣٤,٠٦٠,٨٩٥.٠	١٠٥	٣,٥٦٩,١٢٧,٨٣٨.٠
٢٠١٥	٤٤	٦٠,٤٢٦,٩٩٠.٠	٤٥	١١١,٢٠٢,٥٤٨.٠	١٨	٤٥,٧٠٠,٧٨٧.٠	١٠٧	٢١٧,٣٣٠,٣٢٥.٠
٢٠١٦	٤٨	٢٨٨,٨٨٤,١٨٢.٠	٦١	٦١٠,٠٣٨,٨٥٤.٠	٥٨	٤٨٦,٧٦٨,٧٥٧.٠	٤٨	٢٨٨,٨٨٤,١٨٢.٠
٢٠١٧	٣٨	٢٢٨,٦٩٩,٩٧٧.٤	٥٩	٥٩٠,٠٣٧,٥٨٠.١	٦٠	٥٠٣,٥٥٣,٨٨٦.٦	١٥٧	١,٣٢٢,٢٩١,٤٤٤.١
٢٠١٨	٣٣	١٩٨,٦٠٧,٨٧٥.١	٥٦	٥٦٠,٠٣٥,٦٦٩.٢	٦٥	٥٤٥,٥١٦,٧١٠.٤	١٥٤	١,٣٠٤,١٦٠,٢٥٤.٨
٢٠١٩	٣١	١٨٦,٥٧١,٠٣٤.٢	٥١	٥١٠,٠٣٢,٤٨٤.٥	٦٦	٥٥٣,٩٠٩,٢٧٥.٢	١٤٨	١,٢٥٠,٥١٢,٧٩٣.٩
٢٠٢٠	٢٧	١٦٢,٤٩٧,٣٥٢.٤	٤٩	٤٩٠,٠٣١,٢١٠.٦	٧٣	٦١٢,٦٥٧,٢٢٨.٦	١٤٩	١,٢٦٥,١٨٥,٧٩١.٦
الإجمالي	٣٤١	٤,٥٠٦,١٠٩,٥٣٨.١	٤٥٨	١٦,٩٠٥,٩٢٣,٧٢١.٤	٣٩٢	٤,٢٢٧,٧٠٨,٢٩٥.٨	١,٠٧٢	٢٤,٥٤٢,٩٣٣,٩٤٤.٤

المصدر : وزارة الاستثمار الاتحادية .

من الجدول (١٦) ومن حيث العدد هنالك تزايد مستمر لعدد تدفق المشروعات الصناعية للفترة من ٢٠١١م وحتى ٢٠١٤م ومن ثم بعد انخفض عدد المشروعات الصناعية المتدفقة وبشكل مستمر للفترة من ٢٠١٥م وحتى ٢٠٢٠م ومثل أجمالي عدد تدفق الاستثمارات الأجنبية في السودان للقطاع الصناعي للفترة من ٢٠١١م وحتى ٢٠٢٠م من حيث العدد (٣٤١) مشروع زراعي، أما عن تدفق المشروعات لقطاع الخدمات ومن حيث العدد هنالك تذبذب بين الزيادة والنقصان للفترة من ٢٠١١م وحتى ٢٠١٦م ومن ثم تبدأ بالانخفاض وبشكل مستمر لعدد المشروعات الخدمية المتدفقة للفترة من ٢٠١٧م وحتى ٢٠٢٠م ومثل أجمالي عدد تدفق

الاستثمارات الأجنبية في السودان لقطاع الخدمات للفترة من ٢٠١١م وحتى ٢٠٢٠م من حيث العدد (٤٥٨) مشروع خدمي، وفي تدفق المشروعات للقطاع الزراعي ومن حيث العدد هنالك تزايد مستمر لعددها للفترة من ٢٠١١م وحتى ٢٠١٧م باستثناء العامي ٢٠١٤م و٢٠١٦م سجلت فيهما انخفاض ومن ثم تبدأ بالانخفاض وبشكل مستمر لعدد المشروعات الزراعية المتدفقة للفترة من ٢٠١٨م وحتى ٢٠٢٠م ومثل أجمالي عدد تدفق الاستثمارات الأجنبية في السودان للقطاع الزراعي للفترة من ٢٠١١م وحتى ٢٠٢٠م من حيث العدد (٣٩٢) مشروع خدمي، أحتل قطاع الخدمات المرتبة الأولي من حيث العدد يليه القطاع الزراعي ومن ثم القطاع الصناعي لتدفق الاستثمارات الأجنبية في السودان للفترة من ٢٠١١م وحتى ٢٠٢٠م، وبلغ أجمالي عدد تدفق الاستثمارات الأجنبية في السودان للفترة من ٢٠١١م وحتى ٢٠٢٠م لثلاث قطاعات (صناعي، زراعي، خدمي) عدد ١,٠٧٢ مشروع، ومن حيث الحجم أو القيمة (بالدولار) لتدفق الاستثمارات الأجنبية في السودان للفترة من ٢٠١١م وحتى ٢٠٢٠م أحتل القطاع الخدمي المرتبة الأولي بقيمة استثمارات بلغت ١٦.٩٠ مليار دولار، ومن ثم القطاع الصناعي في المرتبة الثانية بقيمة استثمارات تعادل ٤.٥٠ مليار دولار، ومن ثم القطاع الزراعي في المرتبة الثالثة بقيمة استثمارات بلغت ٤.٢٢ مليار دولار، وبلغ أجمالي حجم أو قيمة تدفق الاستثمارات الأجنبية في السودان للفترة من ٢٠١١م وحتى ٢٠٢٠م لثلاث قطاعات (صناعي، زراعي، خدمي) قيمة ٢٤.٥٤ مليار دولار.

جدول (١٧) صافي الأصول الأجنبية و صافي الاستثمار الأجنبي المباشر (مليون دولار) وقطاع الكهرباء (قيقاواط/ساعة) ومعدل نمو الناتج المحلي **خلال الفترة من ٢٠١٢ – ٢٠٢٠م**

البيان	صافي الأصول الأجنبية (مليون دولار)		صافي الاستثمار الأجنبي المباشر (مليون دولار)		قطاع الكهرباء (قيقاواط/ساعة)		معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي	معدل نمو إنتاج الكهرباء
	القيمة	النمو%	القيمة	النمو%	الفائض أو الفجوة	نسبة متوسط الطاقة المفقودة%		
٢٠١١	٥,٦٥٩	-	٥٩٨.٨	-	١,٧٦٦.٢	١٠	١.٩	-
٢٠١٢	٦,٨٧٩.٤	٢١.٥٧	٢,٤٦٥.١	٣١١.٦٧	١,٨٢٦.٠	١٠	١.١	١١.٦
٢٠١٣	١٢,٢٦٦.٢	٧٨.٣٠	١,٦٨٧.٩	(٣١.٥٣)	٢,٠٠١.٨	١١	٤.٤	١٢.٤٠
٢٠١٤	١٢,٠٩٤.٠	(١.٤٠)	١,٢٧٧.٤	(٢٤.٣٢)	٢,١٣٩.٠	١٢	٣.٦	١١.٧
٢٠١٥	٢٦,١٥٣.٥	١١٦.٢٥	١,٧٢٨.٤	٣٥.٣١	٢,١٩٢.٠	١٣	٤.٣	١٠.٨
٢٠١٦	٣٦,٣٢١١.٠	٣٨.٨٨	١,٠٦٣.٨	(٣٨.٤٥)	٣,٠٧٥.٥	١٥	٤.٩	١٣.٢
٢٠١٧	٤٠,٢٤٢.٤	١٠.٨٠	١,٠٦٥.٣	٠.١٤	٣,٤٤٨.٧	١٥	٥.٢	١٠.٥٠

٢٠١٨	٢٨٧,٠٩٩.٤	٦١٣.٤٣	١,١٣٥.٨	٦.٦٢	٢,٣٤٤.٦	٢١	٥.٧	٣.٨
٢٠١٩	٢٨٠,٧٦١.٢	(٢.٢١)	٨٢٥.٤	(٢٧.٣٣)	٢,٤٦٧.٠	٢٣	١.٣	(٧.٨٩)
٢٠٢٠	٣١٥,٣٣٦.٤	١٢.٣١	٧١٦.٩	(١٣.١٥)	٢,٤٢٨.٠	٢٥	١.٦	٤.٥

المصدر :* تقارير بنك السودان المركزي - سنوات متعددة.

* تقارير وزارة الكهرباء - سنوات متعددة.

من الجدول (١٧) ظلت صافي الأصول الأجنبية (بالمليون دولار) في زيادة لكل من العامي ٢٠١٢م و٢٠١٣م لتنخفض في العام ٢٠١٤م متأثرة بسياسة تحرير المحروقات التي اتبعتها الحكومة لينعكس ذلك على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي بالانخفاض من (١٢.٤) في العام ٢٠١٣ الي (١١.٧) في العام ٢٠١٤م ليوضح تأثر معظم القطاعات جراً إتباع سياسة تقليص الدعم على المحروقات الذي بدوره يؤدي إلي زيادة تكاليف الإنتاج وارتفاع أسعار السلع والخدمات، ومن ثم بدأ صافي الأصول الأجنبية بالزيادة في عامي ٢٠١٥م و٢٠١٦م لينعس ذلك على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي إيجاباً بالزيادة من (١٠.٨٪) في العام ٢٠١٥م إلي (١٣.٢%) في العام ٢٠١٦م، ليشهد العام ٢٠١٧م زيادة طفيفة في صافي الأصول الأجنبية صاحبتها زيادة طفيفة في الناتج المحلي الإجمالي، لتتوالي الزيادة في عامي ٢٠١٨م و٢٠٢٠م باستثناء العام ٢٠١٩م أنخفض فيه في صافي الأصول الأجنبية لينعكس ذلك في انخفاض معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي.

ظل صافي الاستثمار الأجنبي المباشر (بمليون دولار) في انخفاض دائم في معدل نموه للفترة من ٢٠١١ وحتي ٢٠٢٠م باستثناء كل من الأعوام ٢٠١٥م و٢٠١٧م و٢٠١٨م حقق فيهم معدل نمو منخفض مما يعكس ضعف الدولة في تشجيع وجذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة والتي تتركز في توفر الاستقرار الاقتصادي والسياسي والبنية التحتية وأهمها الطاقة.

هنالك علاقة طردية ربطة بين معدل نمو إنتاج الكهرباء ومعدل نمو الناتج المحلي الإجمالي متأثراً الأخير بالتغيرات التي تطرأ على إنتاج الكهرباء، بالإضافة إلي زيادة نسبة متوسط الطاقة المفقودة عن نسبة الفائض المحققة في إنتاج الكهرباء مما أدي إلي عجز في حجم الطاقة المطلوبة بالإضافة إلي توقف الربط الإثيوبي في العام ٢٠١٨م الذي بدوره اتبعت شركة توزيع الكهرباء نظام لبرمجة التشغيل المتقطع شمل جميع القطاعات مما يؤثر سلباً على المشاريع الاستثمارية القائمة وفي جذب الاستثمارات الجديدة.

المطلب السادس: صياغة العلاقة الدالية للنموذج القياسي :

أولاً: صياغة النموذج : بهدف تقدير وتحليل العلاقة بين الاستثمار الأجنبي المباشر كمتغير تابع وإمداد الطاقة الكهربائية كمتغير مستقل سيتم الاعتماد على الصيغة الآتية :

$$(FDI)_t = f(EIC)_t$$

المعادلة بالصيغة القياسية الشكل الأتي :

$$(FDI)_t = B_O + B_1 (EIC)_t + Ui$$

حيث إن:

B_O = تمثل ثابت التقاطع الرأسي وتمثل اقتصادياً قيمة المتغير التابع والمتمثلة في الاستثمار عندما تكون قيمة المتغير المستقل المفسر والمتمثل في الكهرباء للصفر.

$(FDI)_t$= تمثل المتغير التابع (تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر "مليون دولار").

$(EIC)_t$= تمثل المتغير التابع إنتاج الكهرباء - (**قيقاواط/ساعة "GWh"**)

Ui = تمثل المتغير العشوائي.

ولأجل تحقيق هدف البحث واثبات فرضيته وبيان اثر المتغير المستقل المفسر على المتغير التابع تم الاعتماد على بيانات السلاسل الزمنية كونها من أهم البيانات التي استخدمت في الدراسات التطبيقية ولاسيما التي تعتمد على بناء نماذج الانحدار لتقدير العلاقات الاقتصادية، وغالباً ما تكون السلاسل الزمنية غير ساكنة باعتبار إنها تعالج سلوكاً مختلفاً، ومن ثم فإن النتائج التي تحصل عليها من معادلة الانحدار والتقدير غالباً ما تكون زائفة أي لا معنى لها ولا يمكن استخدام مقدراتها في التنبؤ (Gujarati,٢٠٠٣:٧٩٦). ولغرض تفادي ذلك تم إجراء اختبار سكون السلاسل الزمنية بالاعتماد على اختبار ديكي فولر الموسع (ADF) وعلى النحو الأتي:

جدول(١٨) اختبار ديكي فولر الموسع (ADF) لسلسلة بيانات المتغير للفترة ٢٠١١-٢٠٢٠م

المتغير المعتمد		السلسلة مستقرة عند المستوى			
		حد ثابت	الاحتمالية	حد ثابت واتجاه	الاحتمالية
تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر		-٣.٣١٣٤٢٠	٠.٠٢١٠	-٣.٨٦٧٦٩٣	٠.٠٢٣٠
مستوى المعنوية	%١	-٣.٦٢١٦١٠		-٤.٢١٩١١٢	
	%٥	-٢.٩٤٥٩٨١		-٣.٥٣٣٠٢٤	
	%١٠	-٢.٦١٠٢٦١		-٣.١٩٨٣٠١	

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews١١

من الجدول (١٨) يتبين لنا أن السلسلة الزمنية للمتغير المعتمد تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر هو مستقرة عند المستوى عند الحد الثابت والثابت والاتجاه وعليه سنرفض فرضية العدم التي تنص بوجود جذر الوحدة للسلسلة الزمنية، ونقبل الفرضية البديلة التي تشير إلى وجود جذر وحدة في النموذج .

ثانيا: إجراء الاختبارات التشخيصية :

١- اختبار وجود مشكلة الارتباط الذاتي : من أول الاختبارات للحكم على صلاحية النموذج وملائمته للتأكد من مدى تخطي النموذج للاختبارات القياسية وذلك لبيان وجود أو عدم وجود مشاكل قياسية تؤثر على نتائج الاختبار اختبار الارتباط الذاتي الذي يبينه الجدول التالي :

الجدول(١٩) الارتباط الذاتي المتسلسل

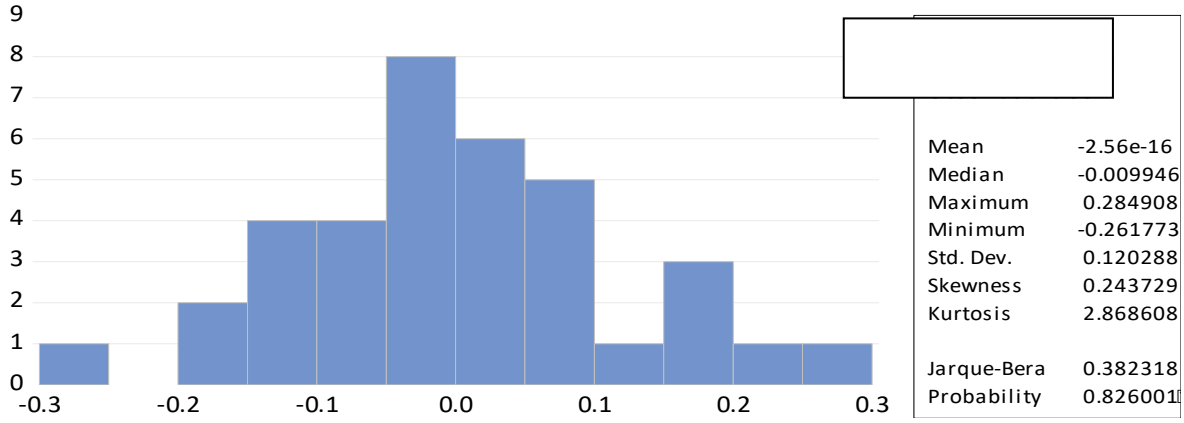
F-statistic	٠.٥٢٢٤٧٧	Prob. F(٢,٦)٢	٥٢٦١٠.

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews١١

من الجدول (١٩) بواقي النموذج عينة البحث لا تعاني من مشكلة الارتباط الذاتي المتسلسل لحد الخطأ، إذ بلغت القيمة الاحتمالية (٠.٥٢٦١)، وهي اكبر من (٥%) وعليه سنقبل بفرضية العدم التي تنص على أن البواقي لا تضمن مشكلة الارتباط الذاتي لحد الخطأ.

٢ - اختبار التوزيع الطبيعي : من خلال الشكل (١) يتبين لنا أن إحصائية التوزيع الطبيعي تتوافق مع ما تنص عليه الفرضية أي أن الأخطاء العشوائية موزعة توزيعا طبيعيا في النموذج المقدر إذ بلغت (٠.٣) وهي بذلك اقل من ٥% وهذا يؤكد أن الأخطاء تتبع التوزيع الطبيعي في النموذج المقدر.

شكل (١) التوزيع الطبيعي لمتغيرات النموذج المقدر

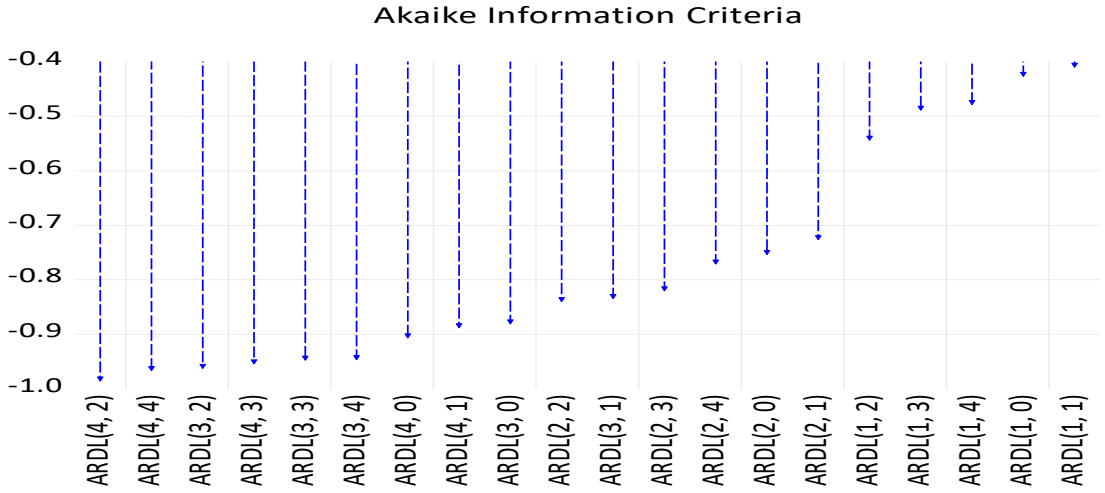


المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews١١

٣- اختبار فترة الإبطاء المثلى :

في منهجية ARDL لا تشترط أن تكون كافة السلاسل الزمنية من نفس درجة التباطؤ فقد تختلف درجات التباطؤ الزمني في السلاسل الزمنية ضمن النماذج المعتمدة وفي النموذج تم اختيار فترة الإبطاء الأمثل وفقاً لمعيار AIC وهي (٤,٢)، وكما هو مبين في الشكل الأتي:

شكل(٢) اختبار فترة الإبطاء المثلى



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews١١

رابعاً: اختبار التكامل المشترك وفق منهج اختبار الحدود : للوقوف على العلاقة التوازنية في الأجل الطويل توفر لنا منهجية ARDL اختبار الحدود باستخدام اختبار فيشر F-statistic إذ قام Peseran باقتراح مجموعتين من القيم الحرجة عند مستوى معنوية معين المجموعة الأولى نفترض أن كل المتغيرات مستقرة عند المستوى بينما المجموعة الثانية تفترض أن كل المتغيرات مستقرة عند الفرق الأول حيث يتم حساب إحصائية فيشر لاتخاذ القرار بشأن فرضية العدم التي تشير انه لا توجد علاقة تكامل على المدى الطويل فإذا كانت قيمة F المحتسبة اكبر من القيمة العظمى يتم رفض فرضية العدم أما أذا كانت اصغر من القيم الدنيا يتم قبول فرضية العدم أما أذا وقعت ما بين القيم العظمى والدنيا سيتم اتخاذ القرار وفقا لنتائج معامل تصحيح الخطأ (Nkoro & Kelvin, ٢٠١٦:٨٠). تبين نتائج جدول (٢١) التي تم الحصول عليها من اختبار الحدود (Bound Test) ضمن منهجية ARDL على

وجود علاقة تكامل مشترك بين كل من تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر وإنتاج الكهرباء في الأجل الطويل من خلال قيمة إحصائية F التي بلغت (٨.٥٤٩٩٩٣) وبهذا فهي أكبر من قيمة الحد الأعلى للقيم الحرجة .

جدول (٢١) منهجية الحدود Bound Test

النموذج	(F) الإحصائية المحسوبة		النتيجة
	٦.٣١٢٤٦٥		وجود علاقة تكامل مشترك بين كل من تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر وإنتاج الكهرباء في الأجل الطويل عند مستوى معنوية ٥%
القيم الحرجة	الحد الأعلى	الحد الأدنى	
١٠٪	٣.٥١	٣.٠٢	
٥٪	٤.١٦	٣.٦٢	
٢.٥٪	٤.٧٩	٤.١٨	
١٪	٥.٥٨	٤.٩٤	

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews١١

٥- تقدير نموذج الأجل الطويل : تمثل هذه المرحلة تقدير معلمات الأجل الطويل من خلال نموذج (ARDL)، يتبين من الجدول (٢٢) نتائج تقدير العلاقة بين المتغير تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر وإنتاج الكهرباء لعينة الدراسة كالأتي :

الجدول (٢٢) نتائج تقدير العلاقة طويلة الأجل بين تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر و إنتاج الكهرباء للفترة (٢٠١١-٢٠٢٠)م

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob
EI	١٢٦٥٨٩٠.	٣.١٨٩٥٤٤	٠٠٠٣٥.
C	٢.٤٥٤٧٠٢	١٥.١٨٣٣٤	٠٠٠٠٠٠
R-squared	٠.٨٣٠٧٥٠		
Adjusted R-squared	٠.٨١٨٤٣٧	**دالة الانحدار**	
		I= ٢.٤٥ + ٠.١٢ EL	

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews١١

يظهر من الجدول (٢٢) تقدير العلاقة طويلة الأجل لإنتاج الكهرباء، فقد بلغت (٠.١٢٦٥٨٩) وذات علاقة طردية مع تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر وجاءت إشارته متطابقة مع إشارة مع النظرية الاقتصادية وبلغت Prob (٠٠٠٣٥)، وذات تأثير معنوي على متغير تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر ووفقا لذلك سنرفض فرضية العدم التي تتضمن عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغيرين ونقبل الفرضية البديلة، أي أن ارتفاع إنتاج الكهرباء بمقدار وحدة واحدة يؤدي إلى زيادة حجم تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر بمقدار (٠.١٢٦٥٨٩)، كما أن قيمة R٢ بلغت (٠.٨٣) ويفسر إن (٨٣)% من التغيرات التي تحدث في قيمة المتغير التابع المتمثل في تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر يعود لتأثير إنتاج الكهرباء ويشير ذلك للقوة التفسيرية للنموذج.

الخاتمة: أولاً: النتائج : وتتمثل أهم النتائج في:

١. هنالك علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين إنتاج الكهرباء و تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر للسودان، وأن ارتفاع إنتاج الكهرباء بمقدار وحدة واحدة يؤدي إلى زيادة حجم تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر بمقدار (٠.١٢٦٥٨٩)، بقوة تفسيرية للنموذج بلغت (R^2=٠.٨٣) .

٢. هنالك تزايد مستمر في معدل نمو الطاقة المولدة من الكهرباء للفترة من ٢٠١١م وحتى ٢٠١٦م، لتبدأ بانخفاض كبير للفترة من ٢٠١٧م وحتى ٢٠٢٠م وقد يرجع السبب إلي انخفاض الطاقة من الربط الإثيوبي ومن ثم توقفه في العامي ٢٠١٩م و٢٠٢٠م.

٣. هنالك تزايد مستمر في معدل نمو الطاقة المستهلكة من الكهرباء للفترة من ٢٠١١م وحتى ٢٠١٨م، لتبدأ بانخفاض كبير في العامي ٢٠١٩م و٢٠٢٠م، وأحتل القطاع السكني المرتبة الأولي بنسبة تتجاوز الـ٥٠% من جملة الطاقة المستهلكة.

٤. بلغت نسبة التنفيذ لشراء الطاقة نسبة تتجاوز الـ٩٠% من الطاقة المخططة للشراء مما يعكس التزايد مستمر في الشراء، كما أن هنالك تزايد مستمر للمبيعات الكهرباء بجملة القطاعات بالـ Gwh للفترة من ٢٠١٢م وحتى ٢٠٢٠م وتضاعفت النسبة في العام ٢٠٢٠م بشكل كبير لتعكس حجم الطلب الفعال على الكهرباء في الفترة الأخيرة.

٥. حقق إنتاج الكهرباء فائض لفترة الدراسة من ٢٠١١م وحتى ٢٠٢٠م وبالمقابل بلغ نسبة متوسط الطاقة المفقودة نسبة تتراوح بين (١٠-٢٥)% وهي نسبة تزيد عن الفائض المحسوب مما تسبب في عجز طاقة الكهرباء المطلوبة وضرورة تقليل هذا الفقد المقدر.

٦. أحتل القطاع الخدمي المرتبة الأولي ومن ثم القطاع الصناعي ومن ثم القطاع الزراعي بقيمة استثمارات بلغت على التوالي ١٦.٩٠ مليار دولار، ٤.٥٠ مليار دولار، ٤.٢٢ مليار دولار، وبلغ أجمالي حجم أو قيمة تدفق الاستثمارات الأجنبية في السودان للفترة الدراسة لثلاث قطاعات (صناعي، زراعي، خدمي) قيمة ٢٤.٥٤ مليار دولار.

٧. هنالك علاقة طردية لصافي الأصول الأجنبية وصافي الاستثمار الأجنبي مع معدل نمو إنتاج الكهرباء.

ثانياً: التوصيات : وتتمثل أهم التوصيات في:

١. العمل على زيادة الطاقة الكهربائية المولدة لتغطية احتياجات القطاعات المختلفة وتحقيقاً لاستقرار إمداد الكهرباء للقطاعات المستهلكة .

٢. ضرورة وضع خطط إستراتيجية للنهوض بقطاع الكهرباء مع مراعاة التوسع المستمر للقطاعات الاستهلاكية المختلفة تحقيقاً للاستقرار وتغطية لحجم الطلب لجذب وتشجيع الاستثمار الأجنبي المباشر.

٣. ضرورة التخطيط الرشيد لاستخدام الكهرباء وتقليل نسبة الفقد الكهربائي المقدرة لتعظيم الفائدة من الإنتاج الكهربائي.

٤. العمل على خلق شراكة مع دول الجوار للإمداد الكهربائي على المديين المتوسط والقصير لسد النقص الحالي وتحقيق الاستقرار للسكان والقطاعات الاقتصادية.

٥. ضرورة إجراء الصيانة المستمرة لتوليد الحراري والمائي لضمان استمرار التوليد والإمداد الكهربائي، مع ضرورة توفير الدولة للدعم الفني والمالي مع العملات الصعبة للأولية التي يكتسبها قطاع الكهرباء.

ثالثاً: قائمة المصادر

أ/ الكتب والرسائل الجامعية :

١. علي، دعاء شمت محمد علي (٢٠١٩م)، دور البنية التحتية في جذب الاستثمارات الأجنبية في السودان " دراسة حالة السكة حديد للفترة ٢٠٠٩-٢٠١٨م"، رسالة ماجستير غير منشورة جامعة النيلين، الخرطوم.

٢. علي، على عبد الله علي (٢٠٠٤م)، الاستثمار الأجنبي المباشر في اقتصاد محاضر ومقاطع، مجلة اتحاد المصارف، العدد الثامن، الخرطوم.

٣. العيساوي، كاظم جاسم العيساوي (٢٠١١م)، دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، تحليل نظري وتطبيق، عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

٤. نقد، منى محمد سعيد نقد (٢٠١٦م)، تقدير دوال الطلب على الكهرباء للقطاعات الاقتصادية في السودان للفترة (١٩٨٤-٢٠١٤م)، رسالة دكتوراه، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، الخرطوم.

٥. حسين، نور محمد أدم حسين (٢٠٢٠م) ، دور الاستثمار الأجنبي على الاقتصاد السوداني (٢٠١٢-٢٠١٩م)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين، الخرطوم.

٦. بشير، الهادي محمد خالد بشير (٢٠١١م)، دور مشروعات البنية التحتية في التنمية الاقتصادية في السودان، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين، الخرطوم.

ب/ المصادر الانجليزية :

٧. Gujarati .N. Damodar, ٢٠٠٣, Econometrics By Example, TheMcGraw-Hill, Inc, New York , USA.

٨. Nkoro, Emeka and Kelvin, Aham, ٢٠١٦, ٢٠١٦Autoregressive Distributed Lag (ARDL) cointegration technique: application and interpretation, Journal of Statistical and Econometric Methods, vol.٥, no.٤

ج/ التقارير والمنشورات :

١. جمهورية السودان - تقارير بنك السودان المركزي - سنوات متعددة (٢٠١١-٢٠٢٠م).

٢. جمهورية السودان - تقارير وزارة الكهرباء - سنوات متعددة (٢٠١١-٢٠٢٠م).

٣. جمهورية السودان - تقارير وزارة الاستثمار الاتحادية - سنوات متعددة (٢٠١١-٢٠٢٠م).

د/ مو اقع الانترنت:

١. www.wikipedia.com .