Public Disclosure Authorized

Public Disclosure Authorized

من الدعم إلى الاستدامة:
استعراض تشخيصي لقطاع الكهرباء في السودان

التقرير النهائي

30 يونيو 2019

ESMAP
برنامج المساعدة على إدارة قطاع الطاقة

البنك الدولي
البنك الدولي للإنشاء والتعمير • المؤسسة الدولية للتنمية | مجموعة البنك الدولي

شكر وتقدير

أعد هذا الاستعراض التشخيصي فريقُ من البنك الدولي بقيادة كينتا أوسوي (خبير الطاقة)، ويضم لورينسيا كريمي نجاجي (خبير أول الطاقة) ومبوسو غوافيلا (خبير أول الطاقة) وأناندا كوفينداسامي (استشاري الطاقة) وأمين صبري (استشاري الطاقة). وقد استفاد التقرير من المدخلات التحليلية التي قدمها صامويل كويسي إيوواه أوغواه (خبير أول الطاقة) وديبابراتا تشاتوبادايي (خبير أول الطاقة) وروندا لياي جوردان (خبير الطاقة) وإيساورا إسبينوزا دي لوس مونتيروس (استشاري - تقييم الفقر وآثاره الاجتماعية) ودونغوي بارك (استشاري - تحليل التخطيط الأقل تكلفة) وهشام لاتنين (استشاري - التحليل الجغرافي المكاني) وكوثر بريمة (استشاري - التحليل الجغرافي المكاني). وقدمت شركتا إل دي كيه كونسالتانتس، وإم آر سي كونسالتانتس مساندة تحليلية إضافية. وقامت مولي ماكلوسكي بتحرير الوثيقة.

أُعد هذا الاستعراض التشخيصي بالتعاون الوثيق مع وزارة الموارد المائية والري والكهرباء والوحدات القطاعية التابعة لها ووزارة المالية والتخطيط الاقتصادي في السودان. ونتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى المهندس عادل علي إبراهيم (مدير عام السياسات والتخطيط، وزارة الموارد المائية والري والكهرباء) والمهندس علي عبد الرحمن علي آدم (مدير التخطيط والسياسات، شركة كهرباء السودان القابضة)، اللذين يسّرا هذا الاستعراض التشخيصي من الحكومة السودانية بصفتهما المنسقين.

استفاد الفريق من المناقشة التي أُجريت مع الممثلين في المفوضية الأوروبية في الخرطوم، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، والسفارة السويدية، والسفارة البريطانية.

ويود الفريق أن يتقدم بالشكر على مدخلات الاستعراض الداخلي من قِبل النظراء التي قدمها ديفني جينسر (خبير أول الطاقة) وديبابراتا تشاتوبادايي (خبير أول الطاقة) وميكول بهاتيا (خبير أول اقتصاديات الطاقة) وفيكتور لوكشا (خبير أول اقتصاديات الطاقة) في مرحلة استعراض التصورات، وديفني جينسر وجويري دي ويت (خبير اقتصاديات الطاقة) وألفين إيتانغ نديب (خبير اقتصادي أول) ودانيال ستانلي كاندا (نائب رئيس القسم - صندوق النقد الدولي) في مرحلة استعراض القرارات. كما نتقدم أيضاً بالشكر إلى آني بلابانيان (كبير خبراء الطاقة) على تحسين الجودة من خلال الاستعراض الإضافي. واستفاد التقرير من الإرشادات الإدارية والاستعراض المقدمين من سوديشنا غوش بانيرجي (مدير بقطاع الممارسات) وأداما كوليبالي (الممثل القُطري للسودان) وريتشارد سبنسر (رئيس البرنامج) ونيكول كلينجين (منسق البرنامج القُطري).

ويعرب الفريق عن بالغ شكره إلى برنامج المساعدة على إدارة قطاع الطاقة، بما في ذلك نافذة إصلاحات دعم الطاقة، التي قدمت تمويلاً جزئياً لهذا العمل.

الاختصارات

BAU	العمل المعتاد
CAGR	معدل النمو السنوي المركَّب
CAPEX	الإنفاق الرأسمالي
CboS	بنك السودان المركزي
DIU	وحدة تنفيذ السدود
DO	زيت الديزل
EAPP	منظومة كهرباء دول شرق أفريقيا
ERA	الجهاز الفني لتنظيم ورقابة الكهرباء
ESMAP	برنامج المساعدة على إدارة قطاع الطاقة
GDP	إجمالي الناتج المحلي
GIS	نظام المعلومات الجغرافية
GoS	الحكومة السودانية
HCGO	زيت غاز الفحم الثقيل
HFO	المازوت الثقيل (الفيرنس)
HV	الجهد العالي
IFI	مؤسسة مالية دولية
IMF	صندوق النقد الدولي
IPP	منتج طاقة كهربائية مستقل
LCP	الخطة الأقل تكلفة
LDO	زيت الديزل الخفيف (الجازولين)
LFO	المازوت الخفيف
MoFEP	وزارة المالية والتخطيط الاقتصادي
MoWRIE	وزارة الموارد المائية والري والكهرباء
MTF	إطار متعدد المستويات
MV	الجهد المتوسط
NEC	الهيئة القومية للكهرباء
NHHBPS	المسح الوطني لميزانية الأسر المعيشية والفقر
NPV	صافي القيمة الحالية
OECD	منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية
O&M	التشغيل والصيانة
OPEX	نفقات التشغيل
PPA	اتفاق شراء طاقة
PPP	الشراكة بين القطاعين العام والخاص
PPP Act	قانون الشراكات بين القطاعين العام والخاص
PSIA	تقييم آثار الفقر الاجتماعية
RISE	المؤشرات التنظيمية للطاقة المستدامة
SAIDI	مؤشر قياس متوسط مدة الانقطاع فى المنظومة
SAIFI	مؤشر قياس متوسط تواتر الانقطاع في المنظومة
SC	الفحم الإسفنجي (البترولى)
SE4ALL	الطاقة المستدامة للجميع
SEDC	الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء
SEHC	شركة كهرباء السودان القابضة
SETCO	الشركة السودانية لنقل الكهرباء
SHGC	الشركة السودانية للتوليد المائي

SHS	نظام طاقة شمسية منزلى
SIP	برنامج المبادرات الاجتماعية
STPG	الشركة السودانية للتوليد الحراري
SUBSIM	محاكاة الدعومات المالية
UNDESA	إدارة التنمية الاقتصادية والاجتماعية التابعة للأمم المتحدة
UNDP-GEF	برنامج الأمم المتحدة الإنمائي-التمويل البيئي العالمي

جدول المحتويات

شكر وتقدير **2**
الاختصارات **3**
الملخص التنفيذى 8
مقدمة 10
الجزء 1: توصيف القطاع 12
1.1: الهيكل الإداري للقطاع 12
2.1: سياسات القطاع وخططه 13
3.1: أداء القطاع 15
4.1: تحديات القطاع 25
الجزء 2: الآفاق المالية 27
1.2: تكلفة القطاع وإيراداته 27
2.2: الآفاق المالية متوسطة الأجل 29
الجزء 3: خيارات استرداد تكاليف التشغيل بالقطاع 32
1.3: تدابير إدارة التكاليف 33
2.3: تدابير زيادة الإيرادات 38
3.3: تدابير تيسير الإصلاحات 41
الملاحق
الملحق 1: قائمة منشآت التوليد الحالية والمرتقبة في السودان 43
الملحق 2: هيكل تعريفة الكهرباء في السودان 44
الملحق 3: لمحة عن تركيبة مستخدمي الكهرباء في السودان 45
الملحق 4: خريطة شبكة الكهرباء السودانية 46
الملحق 5: وصف هيئات القطاع الأساسية 47
الملحق 6: تحليل خيار الأقل تكلفة لتوليد الكهرباء في السودان 49
الملحق 7: احتياجات القطاع لبناء القدرات والمساعدة الفنية 50
المراجع 52

قائمة الأشكال

الشكل 1 (الملخص التنفيذى): فجوة إيرادات القطاع المتوقعة واحتياجات الدعم المالي حتى 2023 8
الشكل 1.0: تطور سعر الصرف بين الجنيه السوداني والدولار الأمريكي 10
الشكل 1.1: الهيكل المؤسسي والتدفقات المالية لقطاع الكهرباء السوداني 13
الشكل 2.1: منحنى الأحمال اليومية في مايو 2018 16
الشكل 3.1: توليد الكهرباء في السودان 17
الشكل 4.1: فواقد نقل وتوزيع الكهرباء (%) في البلدان الأفريقية 19
الشكل 5.1 : شبكة الجهد العالي والجهد المتوسط في السودان 20
الشكل 6.1: العدد التقديري للأسر المعيشية (HH) غير الموصلة بالشبكة القومية في كل ولاية 21
الشكل 7.1 : نموذج لنظام الطاقة الشمسية المنزلية(SHS) من إعداد الحكومة السودانية 22
الشكل8.1: توزيع الأسر المعيشية (HH) الموصلة بالشبكة عام (2014) 22
الشكل9.1 مقارنة دولية لاستهلاك الكهرباء السكني في السودان 23
الشكل 10.1: مقارنة تعريفات الكهرباء في أفريقيا جنوب الصحراء 24
الشكل11.1: تعريفة الكهرباء الاسمية والحقيقية في السودان 24
الشكل 12.1: نصيب نفقات استهلاك الكهرباء من نفقات الأسرة المعيشية 25
الشكل 1.2: فجوة الإيرادات والدعم المالي 29
الشكل 2.2: توزيع الدعم المالي للكهرباء حسب المنطقة والشريحة الخمسية 29
الشكل 3.2: أثر التضخم على تكلفة القطاع المرتقبة 31
الشكل 4.2: تدابير تخفيض التكاليف لتخفيض عجز القطاع 31
الشكل 1.3: فجوة إيرادات القطاع المتوقعة حتى عام 2023 32
الشكل 2.3: إمكانية الحصول على توصيل الكهرباء التاريخية والمتوقعة في السودان 33
الشكل 3.3: خريطة جغرافية مكانية للشبكة القومية السودانية والتجمعات السكانية 34
الشكل 4.3: أثر إدارة نمو الطلب على تكلفة القطاع 38
الشكل 5.3: حد التعريفة الاجتماعية في بلدان مختارة من أفريقيا جنوب الصحراء 39
الشكل 6.3: أثر زيادة التعريفة على رفاه مختلف شرائح الدخل الخمسية 40
الشكل أ 1.0: مقارنة النفقات الرأسمالية التراكمية للتوليد (بملايين الدولارات) 49

قائمة الجداول

الجدول 0.1 الملخص التنفيذى: الإجراءات الممكنة على المدى القصير لاسترداد تكاليف التشغيل بالقطاع (1–2 سنة)..... 9
الجدول 1.1: مشروعات توليد الكهرباء الكبيرة المدرجة في خطط منظومة الكهرباء وموقف تنفيذها 14
الجدول 2.1: نمو الطلب على الكهرباء في السودان (%) 15
الجدول 3.1: ملكية الأجهزة الكهربائية الرئيسية في عام 2014 (الأسر المعيشية (الزبائن) الموصلة بالشبكة القومية) 17
الجدول 4.1: أنواع الوقود لتوليد الكهرباء الحراري في السودان عام 2017 18
الجدول 5.1: بطاقة قياس أداء شبكة الكهرباء في السودان عام (2017)..... 18
الجدول 6.1: النسبة المئوية للأسر المعيشية والكمية المستهلكة بالكيلوواط ساعة حسب الشريحة 24
الجدول 7.1: درجة السودان على المؤشرات التنظيمية للطاقة المستدامة..... 25
الجدول 1.2: تكلفة القطاع وإيراداته عام (2017)..... 27
الجدول 2.2: توقعات تكلفة القطاع على مدى خمس سنوات 30
الجدول 1.3: الإجراءات الممكنة على المدى القصير لاسترداد تكاليف التشغيل بالقطاع (1–2 سنة) 32
الجدول 2.3: السعة المركّبة في 2023 مع الخيار الأقل تكلفة 35
الجدول 3.3: أثر استيراد الكهرباء علي تكلفة الإمداد..... 36
الجدول 4.3: الوفورات في التكاليف نتيجة تسريع تطوير قدرة توليد الكهرباء
من الطاقة الشمسية الكهروضوئية والرياح..... 37
الجدول 5.3: فترة استرداد تكلفة برنامج الطاقة المتجددة..... 37
الجدول 6.3: النسبة المئوية للتعديل المطلوب في تعريفة الكهرباء لزيادتها خمسة أضعاف في خمس سنوات..... 40
الجدول أ1.0: ملخص الوفورات في التكاليف (القيمة الحالية الصافية 2019–2023 عند معدل خصم 10%، بملايين
الدولارات)..... 49
الجدول أ2.0: مقارنة السعة (ميغاواط) والطاقة المولدة (جيغاواط ساعة) في 2023..... 50

الملخص التنفيذي

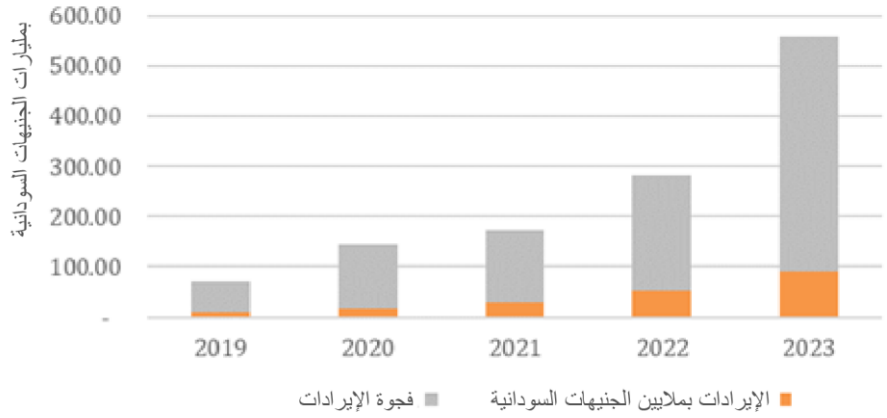
من منظور فنى، يعمل قطاع الكهرباء السوداني بكفاءة مقارنةً بالبلدان الأخرى في المحيط الاقليمى. و السودان يمتلك إحدى كبريات منظومات الكهرباء في أفريقيا جنوب الصحراء، بسعة توليد 3500 ميغاواط من مصادر التوليد المائية والحرارية. وتعتبر فواقد الشبكة منخفضة نسبياً مقارنة ببلدان المنطقة، وأما تحصيل الفواتير فيتسم بالشمول، مما يجعل السودان من البلدان الأعلى أداء في هذه الفئة في أفريقيا جنوب الصحراء. وتقترب تكلفة الخدمة التي تقدر بما قيمته 20 سنتاً للكيلوواط ساعة من المتوسط الإقليمي. لكن يواجه القطاع بالفعل الكثير من التحديات التشغيلية التي تشترك فيها بلدان المنطقة على صعيد الإدارة والتمويل، ومنها انخفاض معدل الحصول على توصيل الكهرباء عند 32% وقطع التيار لتخفيض الأحمال أثناء ساعات الذروة في فصل الصيف.

تشكل الاستدامة المالية المسألة الأشد إلحاحاً التي تواجه القطاع. فتعرفة أسعارالكهرباء في السودان هي التعرفة الأقل في أفريقيا جنوب الصحراء، بمعدل يقل عن 1 سنت للكيلوواط ساعة. ونتيجة لانخفاض التعرفة، شهد الطلب على الكهرباء نمواً بنسبة 11% سنوياً منذ 2013. وتستهلك الأسر المعيشية (HH) السودانية الموصلة بالشبكة القومية كمية أكبر بكثير من الكهرباء من نظيراتها في المنطقة؛ ,تايجة لذلك يقوم القطاع على زيادة الإنفاق على وقود التوليد الحراري والاستثمارات الرأسمالية لتلبية هذا الطلب. وتقدم الحكومة السودانية الدعم المالي للقطاع بالتغطية الكاملة لتكلفة الوقود والاستثمارات الرأسمالية. وقُدّر هذا الدعم المالي في 2017 بمبلغ 14.7 مليار جنيه سوداني (667 مليون دولار)، أي بنسبة 13.5% من نفقات الحكومة السودانية و 1.8% من إجمالي الناتج المحلي في تلك السنة ذاتها. ولهذا المستوى من الدعم المالي انعكاسات كبيرة على إدارة المالية العامة والاقتصاد الكلي في السودان.

ولا يصل الدعم المالي إلى مستحقيه من الفقراء نتيجة محدودية إمكانية حصولهم على توصيل الكهرباء، حيث تتوفر معظم إمكانية الحصول على **توصيل** الكهرباء للشرائح الحضرية والثرية نسبياً من السكان. وتعتبر إمكانية الحصول على توصيل الكهرباء في منطقتي كردفان ودارفور محدودة بشكل خاص. وقد عمل القطاع على توصيل عدد كبير من الزبائن بالشبكة القومية، لكن النمو السكاني يؤدي بدرجة كبيرة إلى التقليل من أثر زيادة إمكانية الحصول على توصيل الكهرباء.

من الأرجح أن تشهد تكاليف القطاع زيادة مطردة في السنوات المقبلة، وقد تؤدى الى أزمة في الكهرباء. وستواصل تكاليف القطاع زيادتها نتيجة استخدام الوقود المستورد والاستثمارات الرأسمالية اللازمة لتلبية الطلب المتزايد. وتتطلب هذه التكاليف الدفع بالدولار، وهو ما سيكون باهظاً جداً في ضوء الانخفاض السريع في قيمة العملة المحلية السودانية. ويُتوقع أن تزداد تكاليف التشغيل في القطاع، والتي تتمثل إلى حد كبير في تكلفة الوقود، بنسبة 50% كل سنة لتصل إلى 560 مليار جنيه سوداني (1.3 مليار دولار) بحلول 2023. وفي ظل استمرار الأزمة الاقتصادية والقيود المشددة على إمكانية حصول الحكومة السودانية على التمويل الخارجي، من فإنه من المخاطرة أن تتحمل الحكومة السودانية مواصلة تقديم المستوى الحالي من الدعم المالي للوقود والاستثمارات الرأسمالية. وسيؤدي هذا إلى نقص في الوقود ويحد من التوليد الحراري، مما يسفر عن تدهور جودة خدمة الكهرباء مع قطع التيار لتخفيض الأحمال بشكل متكرر ولفترات طويلة.

الشكل 1 (الملخص التنفيذي): فجوة إيرادات القطاع المتوقعة واحتياجات الدعم المالي حتى عام 2023



المصدر: حسابات خبراء البنك الدولي.

هناك حزمة من السياسات والتدابير التي يمكنها تخفيف وطأة الزيادات في تكاليف القطاع. تتمثل الإجراءات الرئيسية التي يستطيع القطاع اتخاذها للتخفيف من وطأة الزيادات في التكاليف في (أ) استخدام الكهرباء منخفضة التكلفة من إثيوبيا ومصر بالاستفادة المثلى من الربط الكهربائي القائم حالياً، (ب) إعادة توجيه رؤوس الأموال الاستثمارية المتاحة من التوليد الحراري إلى توليد الكهرباء محلياً من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، (ج) كبح النمو في الطلب من خلال تدابير الكفاءة ومؤشرات الأسعار. ويمكن تنفيذ كل هذه التدابير على المدى القصير نسبياً. وعلى وجه الخصوص، يمكن أن توفر واردات الكهرباء من إثيوبيا ومصر 200 مليون دولار سنوياً دون استثمارات رأسمالية كبيرة.

يمكن أن تسعى حكومة السودان إلى وضع هدف مرحلي لتعرفة الكهرباء لتوجيه التحول المرحلي للتعرفة على المدى القصير. و يعتبر مستوى التعرفة الحالي، وهو الأقل في أفريقيا جنوب الصحراء وبفارق كبير، غير محتمل الإستدامة، ولابد من وضعه على مسار تصاعدي. لكن في السياق السوداني، فان الإيرادات الإضافية من خلال زيادة التعريفات لن تفعل إلا القليل لسد فجوة الإيرادات على المدى القصير نتيجة الزيادة المطردة في التكاليف التي تحركها عوامل الاقتصاد الكلي الخارجة عن سيطرة القطاع. لذا، يُعتبر استرداد تكاليف التشغيل من خلال إيرادات التعرفة هدفاً متحركاً. وفي مثل هذا السياق، من شأن تطبيق تعرفة مؤقتة مستقلة عن عوامل الاقتصاد الكلي أن يوجّه مسار التعرفة في القطاع على المدى القصير لعدة سنوات. وبعد تحقيق الهدف المؤقت، يمكن للقطاع تحديد هدفاً جديد استناداً إلى سياق القطاع والاقتصاد الكلي في هذه المرحلة. والأرجح أن يكون تأثير زيادة التعرفة على الفقراء محدوداً نظرا لأن معظم الفقراء ليسوا موصلين بالشبكة القومية. ومع ذلك، يُرجح أن تؤثر الزيادة على الشريحة السكانية من الطبقة الوسطى في المناطق الحضرية. ويمكن لحكومة السودان أن تنفيذ حزمة إصلاحات تزيد التعرفة تدريجياً وتدعيم شبكة الضمان الاجتماعي للمتأثرين. وتتحتاج مثل هذه الخطط الإصلاحية إعلام الجمهور بشكل استراتيجي وفعال لضمان تفهّمه، وخاصةً الطبقة الوسطى. وبالإضافة إلى زيادة الإيرادات، تعتبر التعرفة وسيلة فعالة لكبح النمو غير محتمل الاستدامة في الطلب وبالتالي تجنب الزيادة في احتياجات الوقود والاستثمارات الرأسمالية.

وأخيراً، يحتاج القطاع إلى تدعيم قدرته على التخطيط وهوكمه هيكله المؤسسى. وقد انصبّ تركيز التخطيط القطاعي حتى الآن على توسيع الشبكة لتلبية الطلب المتزايد، مع إيلاء اهتمام محدود لإستمرارية و لإستدامة القطاع وتحسين كفاءة التكلفة. وتحتاج الحكومة السودانية إلى تطوير قدرات القطاع لإعداد خطط الكهرباء الأقل تكلفة وتطوير منظومة الكهرباء وإدارة جانب الطلب. ولكي تظل الخطة وثيقة الصلة بالسياق، لابد لها من المرونة بما يعكس التغير في سياق القطاع وتوفّر التمويل. بالإضافة إلى ذلك، لا تسمح حوكمة الشركات الحالية بالقطاع لشركات القطاع باتخاذ قرارات مستقلة بشأن الاستثمارات والتسعير. ولمواصلة تحسين كفاءة القطاع وشفافيته، يمكن للحكومة السودانية النظر في إضفاء الطابع التجاري على شركات القطاع وخصخصتها مع التحديد الواضح للأدوار والمسؤوليات عن وضع السياسات والتنظيم والإدارة التشغيلية بين هيئات القطاع.

وبالنظر إلى التقلبات الحالية في الظروف السياسية والاقتصادية، تعتبر الإجراءات المتصلة بالسياسات على المدى القصير حاسمة الأهمية لتمهيد الطريق أمام استرداد تكاليف التشغيل بالقطاع. ونورد هذه الخيارات في الجدول التالي.

الجدول - الملخص التنفيذي 1.0: الإجراءات الممكنة على المدى القصير لاسترداد تكاليف التشغيل بالقطاع (1–2 سنة)

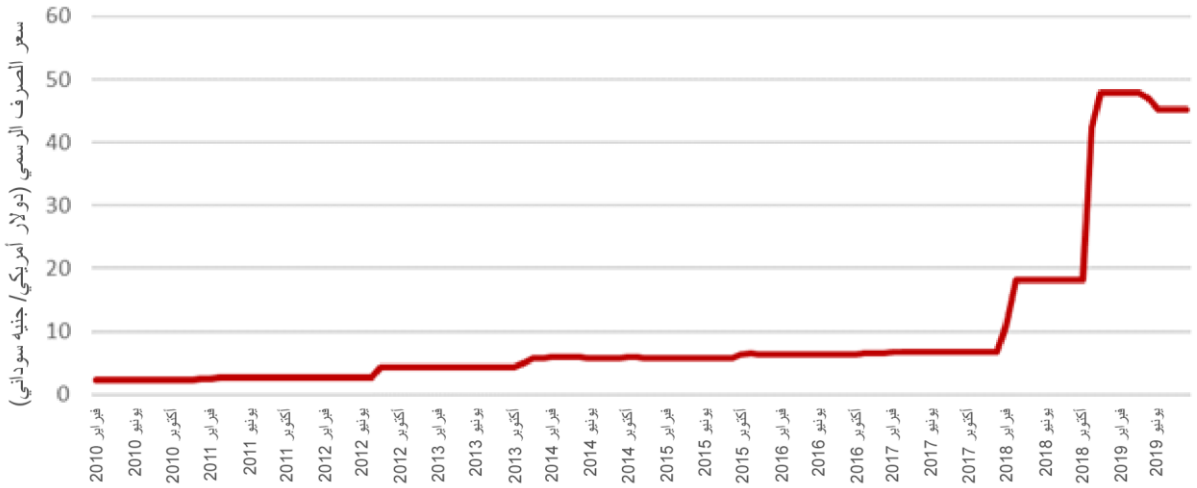
الإجراءات	الهيئات المسؤولة
الإستقلال الأمثل لتجارة الطاقة العابرة للحدود *(يمكن لهذه التدابير منخفضة التكلفة توفير ما يصل إلى 200 مليون دولار سنوياً).* • استكمال الدراسات الفنية وتنفيذ التدابير العلاجية لزيادة تجارة الكهرباء بالتعاون مع منظومة كهرباء دول شرق أفريقيا والحكومتين الإثيوبية/ المصرية. • إبرام اتفاقات شراء طاقة جديدة/ منقحة حسب الحاجة. • تنفيذ استثمارات مكملة لتمكين تعزيز الاتجار في الكهرباء.	شركة كهرباء السودان القابضة والشركة السودانية لنقل الكهرباء
تعديل التعرفات كفاءة / استخدام الطاقة *(ستقلل هذه التدابير من النمو في استهلاك الكهرباء وتخلق البيئة المواتية لإصلاح تعرفة أسعار الكهرباء).* • تحديد هدف مؤقت لتعديل *تعرفة أسعار الكهرباء*. • زيادة الوعي الداخلي لدى الحكومة السودانية بالدعم المالي للكهرباء. • إعداد وتدشين حملات إعلامية لإصلاح *تعرفة أسعار الكهرباء*. • تقليص حد *تعرفة أسعار الكهرباء* الاجتماعية لاستهلاك الكهرباء (lifeline tariff) إلى 100 كيلوواط ساعة شهرياً وتشجيع كفاءة استخدام الطاقة. • استحداث تسعير وقت الذروة/ غير وقت الذروة متى كان هذا مجدياً فنياً.	وزارة الموارد المائية والري والكهرباء، بما في ذلك الجهاز الفني لتنظيم ورقابة الكهرباء
التخطيط الأقل تكلفة/ إشراك القطاع الخاص *(ستسمح هذه التدابير بالتخصيص الأمثل لموارد الموازنة وتعزيز قدرات الحكومة السودانية لإشراك القطاع الخاص).* • تنفيذ التوليد وتخطيط الإمداد الكهربائى الأقل تكلفة. • إعادة توجيه الاستثمارات الرأسمالية المخططة إلى الطاقات المتجددة مع بدأ استخدام منتجي الطاقة الكهربائية المستقلين في مشروعات رائدة فى مجال الطاقة المتجددة. • إشراك القطاع الخاص في مجال الكهربة خارج الشبكة القومية.	وزارة الموارد المائية والري والكهرباء

يشكل هذا الاستعراض التشخيصي لقطاع الكهرباء الخطوة الأولى من مشاركة البنك الدولي في قطاع الطاقة السوداني. وسيُجرى تحليل إضافي مع تقديم مساعدة فنية لدعم استرداد تكاليف التشغيل بالقطاع للاسترشاد بهما في كل من قرارات الحكومة السودانية على صعيد السياسات ومشاركة شركاء التنمية الآخرين. وفي المرحلة التالية من المشاركة، سيستعرض البنك الدولي قطاع الطاقة في مجمله، مع تركيز خاص على الوقود.

مقدمة

1. يواجه الاقتصاد السوداني تحديات معقدة للغاية؛ فقد أدى انفصال جنوب السودان في عام 2011 إلى فقدان الإيرادات النفطية، التي كانت تشكل أكثر من نصف الميزانية الحكومية في ذلك الوقت. علاوة على ذلك، فرضت الولايات المتحدة عقوبات اقتصادية على السودان في عام 1997. وقد رُفعت هذه العقوبات جزئياً في أكتوبر عام 2017، مما سمح بإجراء معاملات مالية وتجارية بين المواطنين/ الكيانات الأمريكيين ونظرائهم السودانيين. لكن إرث العزلة الاقتصادية الطويلة مازال قائماً ويفاقمه إدراج السودان على قائمة البلدان الراعية للإرهاب. وساهمت التغييرات المتتالية المتعددة في سعر الصرف المدار في حالة عدم التيقن التي تكتنف إطار الاقتصاد الكلي. وواصل الأداء الاقتصادي السوداني تدهوره في عام 2018 مع تراجع الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 2.3%، ووصول التضخم إلى 64.8%، وتدهورت قيمة الجنيه السوداني سريعاً في قيمة (الشكل 1.0). وعلى الرغم من أن الولايات المتحدة قد رفعت العقوبات الإقتصادية في عام 2017 ، ما زال السودان فى قائمتها للدول الراعية للإرهاب.

2. الشكل 1.0: تطور سعر الصرف بين الجنيه السوداني والدولار الأمريكي



المصدر: البنك الدولي.

2. وتراكم متأخرات المدفوعات الخارجية بصورة واضحة. فمنذ أوائل التسعينيات والسودان يواجه تحديات اقتصادية كبيرة ناجمة عن ارتفاع مستوى المديونية وتراكم مدفوعات متأخرات خارجية كبيرة، حيث بلغ الدين الخارجي السوداني 58 مليار دولار في عام 2018، أي ما يعادل 111% من الناتج المحلي الإجمالي ، حوالي 84% منها في شكل متأخرات متراكمة. وقد أُدرج السودان في حساب عدم التحقق لدى مجموعة البنك الدولي منذ عام 1994، وغلب الشح على المساعدات الإنمائية لمساندة الإنتاجية الاقتصادية ونواتج التنمية البشرية. ومع استمرار تحديد سعر الصرف بأعلى من القيمة الحقيقية، وضعف بيئة العمل والسياسات المالية الفضفاضة الممولة بإنشاء النقود، من المحتمل أن تتفاقم الاختلالات الخارجية والضغوط التضخمية، مما يكثف زيادة مخاطر التصحيح غير المنتظم ويهدد آفاق النمو بمرور الوقت.

3. **يعد السودان فى المحصلة مستوردا لمنتجات الوقود.** وعلى الرغم من أن السودان كان فيما مضى مصدّراً للنفط حتى انفصال جنوب السودان، فإن سعة الإنتاج والتصفية المحلية الحالية لا تكفي لتلبية الطلب المحلي؛ فلذالك يستورد كمية كبيرة من المنتجات النفطية من السوق العالمية.

4. **توليد الكهرباء هو أكبر مستخدمى المنتجات النفطية في السودان.** واستهلك السودان حوالي 5.1 مليون طن من المنتجات النفطية في عام 2016،[1] منها حوالي 40% للتوليد الحراري للكهرباء و 17% للنقل. ومن المرجح أن يكون نصيب الكهرباء من استهلاك المنتجات النفطية قد ازداد منذ عام 2015 نتيجة لزيادة توليد الكهرباء من المحطات الحرارية. ويخضع الوقود المخصص للاستخدام الخاص و التجاري للتنظيم، ويحظى بدعم مالي كبير من الحكومة السودانية.

[1] البيانات من الحكومة السودانية.

5. **في السياق الاقتصادي السوداني الصعب تكتسب الكهرباء أهمية من ناحيتين.** أولاً، تلعب الكهرباء دوراً حيوياً في نمو الاقتصاد وتنوعى، اللذين كانا أساسيين لبرنامج التنمية في أعقاب انفصال جنوب السودان وفقدان الإيرادات النفطية. وسيشكل الحصول على كهرباء ميسورة التكلفة وموثوقة الأساس الذي تقوم عليه التنمية. ثانياً، الإدارة الناجعة والفعالة لقطاع الكهرباء مهمة لضمان تحمل الاستدامة المالية للحكومة السودانية. وفي بلدان أفريقيا جنوب الصحراء، من الشائع أن يتعرض قطاع الكهرباء لخسائر مالية كبيرة ويتطلب ضخ رأس المال من آليات الميزانية الحكومية. وتحد هذه الأعباء المالية من توفر الموارد للقطاعات الأخرى، بما ذالك الصحة والتعليم، والتي تعد عنصراً أساسياً في جهود البلد الرامية إلى انتشال الناس من براثن الفقر.

6. **في ظل هذه الأوضاع، طلبت الحكومة السودانية من البنك الدولي استئناف مشاركته في قطاع الطاقة لتعزيز أدائه.** وكخطوة أولى على طريق استئناف المشاركة، أجرى البنك الدولي هذا الاستعراض التشخيصي لقطاع الكهرباء السوداني لتحديد التحديات الرئيسية التي يواجهها القطاع وصياغة سبل التصدي لها، ولتحديد فرص المشاركة. وقد أُجري هذا الاستعراض بالتشاور الوثيق مع من المعنيين من الحكومة السودانية، ويستند في المقام الأول إلى البيانات التي قدمتها الحكومة السودانية.

7. **يقدم الاستعراض التشخيصي حقائق عن قطاع الكهرباء وآفاقه، بالإضافة إلى خيارات إعادة عافية القطاع.** ويقدم الجزء الأول من التقرير لمحة تاريخية عن قطاع الكهرباء في السودان، بما في ذلك هيكله الإداري ومؤشرات أدائه الرئيسية وتحديات، ويقدم الجزء الثاني من التقرير توقعات القطاع على المدى القريب، بما في ذلك الاستثمار وإمكانية الحصول والآفاق المالية. ويقدم الجزء الثالث من التقرير خيارات تقوية أداء القطاع، مع تركيز خاص على الأداء المالي. ويشمل الاستعراض تحليلاً واسعا، متضمناً الأطر القانونية والمؤسسية، والتدفق المالي في القطاع، والتحليل الجغرافي المكاني لإمكانية الحصول على توصيل الكهرباء، والتحليل للخطط الأقل تكلفة للتوسع في التوليد، وتقييم الفقر وآثاره الاجتماعية. وبالنظر إلى محدودية توفّر البيانات المتعلقة بالسودان في المجال العام، يعتبر هذا الاستعراض التشخيصي مساهمة مهمة في لفهم حالة القطاع وقدرته على تلبية احتياجات الشعب السوداني.

الجزء 1: توصيف القطاع

1.1: الهيكل الإداري للقطاع

8. **يحكم قطاع الكهرباء السوداني قانون الكهرباء منذ 2001.** فقد حدد هذا القانون الهيئة القومية للكهرباء باعتبارها الهيئة المختصة بتوليد الكهرباء ونقلها وتوزيعها، وعيّن الجهاز الفني لتنظيم والرقابة باعتباره الجهة المنظمة لعمل القطاع. وقد اتسم الإطار القانوني عموماً بالانفتاح على مشاركة القطاع الخاص في مجالات التوليد والنقل والتوزيع وإمكانية توصيل الطرف الثالث لشبكة النقل.غير أن القانون يتضمن أحكام تفصيلية حول كيفية مشاركة القطاع الخاص في قطاع الكهرباء، فلا توجد مثلاً إجراءات واضحة لمنتجي الطاقة الكهربائية المستقلين للحصول على التراخيص و التصاريح الاخرى الخاصة بالقطاع، ويفتقر القطاع إلى اللوائح التنظيمية والإجراءات المفصلة والشفافة.

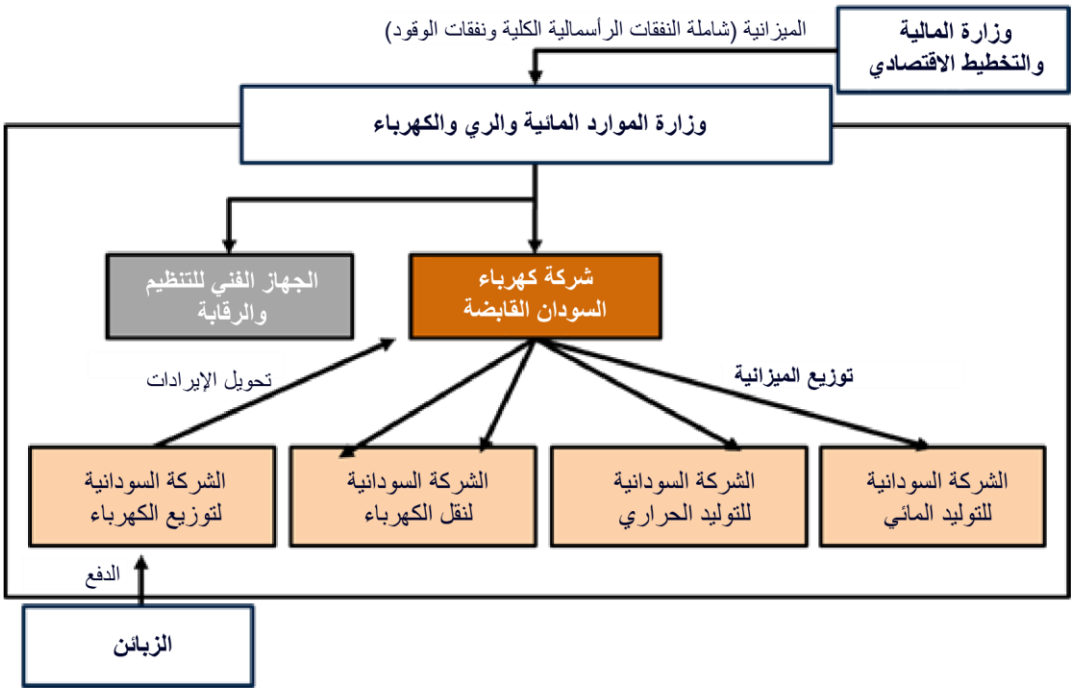
9. **تعكف الحكومة السودانية على تعزيز إطارها القانوني لجذب المزيد من الاستثمارات الخاصة إلى هذا القطاع.** ويجري الآن تحديث قانون الكهرباء بما يعكس السياق الحالي للقطاع، ومن المتوقع أن يتضمن أحكاماً تتعلق بالطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة وتوضيح دور الجهة التنظيمية في تحديد تعرفة أسعار الكهرباء. كما يهدف أيضاً إلى فتح قطاع الكهرباء بدرجة أكبر أمام القطاع الخاص بالسماح باستثمار القطاع الخاص في الشبكات المنفصلة وتوضيح أن شركة كهرباء السودان القابضة هي الجهة التى تشترى الكهرباء فى اتفاقات شراء الطاقة. وإلى جانب قطاع الكهرباء، سنت الحكومة السودانية في عام 2013 قانون الاستثمار الوطني، الذي منح حوافز تشجيعية معينة لقطاعات ذات الأولوية لتنمية السودان. وفي الآونة الأخيرة، عكفت الحكومة السودانية على وضع الصيغة النهائية لقانون الشراكة بين القطاعين العام والخاص لزيادة مشاركة القطاع الخاص في تطوير البنية التحتية، بما في ذلك قطاع الكهرباء. ومن المتوقع أن ينشئ قانون الشراكة بين القطاعين العام والخاص لجنة عليا للشراكات بين القطاعين العام والخاص ووحدة مخصصة للشراكات بين القطاعين العام والخاص في وزارة المالية والتخطيط الاقتصادي. ومن المتوقع أن يقدم هذا التشريع المنقح مزيداً من الحوافز للاستثمارات الخاصة في هذا القطاع ويرتقى بالطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة.

10. **منذ عام 2010، تم تقسيم القطاع على أساس التخصصات الفنية.** وكانت الهيئة القومية للكهرباء تعمل كمرفق متكامل رأسياً حتى عام 2010، ككيان مملوكاً للدولة ومسؤول مسؤولية كاملة عن توليد الكهرباء ونقلها وتوزيعها. وفي عام 2010 قُسّمت الهيئة إلى خمس شركات كهرباء منفصلة (قُلصت لاحقاً إلى أربع).[2] وفي عام 2016 أُنشئت شركة كهرباء السودان القابضة للإشراف على الشركات التابعة الأربع وامتلاكها. وفي إطار هذا الهيكل المقسم، يتمتع كل قطاع فرعي بذاتيته المستقلة وتناط به وظيفة فنية واضحة. وقد وُسّع اختصاص الشركة السودانية للتوليد المائي في عام 2018 لتشمل الأشكال الأخرى غير المائية من توليد الطاقة المتجددة، كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

11. **على الرغم من تقسيم القطاع، فإن شركات القطاع لها استقلالية محدودة.** ومازالت جميع شركات القطاع جزءاً لا يتجزأ من وزارة الموارد المائية والري والكهرباء، وتعتمد إلى حد كبير على ما يخصص لها من الميزانية الحكومية. وتتولى الوزارة تحديد المهام الرئيسية، كالمالية والاستثمار وإدارة شؤون العاملين وليس شركات القطاع كل على حدها. وتحصل شركة كهرباء السودان القابضة على مخصص سنوي من وزارة المالية والتخطيط الاقتصادي لقطاع الكهرباء بأكمله وتخصصه للشركات الأربع التابعة استناداً إلى كمية الكهرباء التي يتم توريدها إلى الشركة السودانية لنقل الكهرباء (بالنسبة للشركة السودانية للتوليد المائي والشركة السودانية للتوليد الحراري) والكهرباء التي تقوم الشركة السودانية لنقل الكهرباء بتوريدها إلى الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء. ويوضح الشكل 1.1 هذا التدفق المالي.

[2] أدى التقسيم إلى إنشاء شركة كهرباء سد مروي والشركة السودانية للتوليد المائي. ثم دُمجت شركة كهرباء سد مروي في الشركة السودانية للتوليد المائي في 2017.

الشكل 1.1: الهيكل المؤسسي والتدفقات المالية لقطاع الكهرباء السوداني



ملاحظة: CAPEX = النفقات الرأسمالية

12. **بالإضافة إلى ذلك، شركات القطاع ليس لها إمكانية الحصول على التمويل اللازم لقراراتها الاستثمارية.** يعتمد القطاع اعتماداً تاماً على وزارة المالية والتخطيط الاقتصادي لتأمين التمويل اللازم للاستثمار في منظومة الكهرباء. وتتولى الوزارة تمويل الاستثمارات الرأسمالية في القطاع بشكل مباشر فضلاً عن خدمة الدين، على الرغم من أنه يتم إيراد الأصول في الميزانيات العمومية لشركات القطاع المعنية بها. ونظراً للعقبات المالية العامة التي تواجه الحكومة السودانية، فان وزارة المالية والتخطيط الاقتصادي تُشرك مانحين خارجيين (معظمهم عرب وصينيون) لتمويل الاستثمارات. ويتمخض هذا الاعتماد الكبير على التمويل الخارجي عن ضبابية فيما يخص التمويل المتاح ويفرض تحديات كبيرة على تخطيط الاستثمار وتنفيذه.

13. **ثمة لبس في تحديد أدوار ومسؤوليات مكونات القطاع.** فتحديد وظيفة كل واحدة من مكونات القطاع يكون في معظم الأحوال من حيث المبادئ العامة، وتترك القرارات الرئيسية إلى اللجان الخاصة. وعلى وجه التحديد مسؤوليات التخطيط والاستثمار، موزعة بين وزارة الموارد المائية والري والكهرباء وشركة كهرباء السودان القابضة، مع وجود تداخل كبير بينهما. وهذا النهج يتيح قدرا من المرونة في عملية اتخاذ القرار، لكنه يسفر أيضاً عن ضعف في مواطن مهمة، وهي: ضعف المسؤولية والمساءلة، وضبابية القرارات، وانخفاض مستوى الالتزام في الأقسام الفنية. فنجد مثلاً أن مسؤولية الحصول على توصيل الكهرباء موزعة بين وزارة الموارد المائية والري والكهرباء والشركة السودانية لتوزيع الكهرباء وحكومات الولايات. ونتناول وظائف القطاع الرئيسية بشكل موسع في الملحق 5.

2.1: سياسات القطاع وخططه

14. **يحتل قطاع الكهرباء مكانة بارزة في استراتيجية التنمية القومية في السودان.** وتقدم الاستراتيجية القومية ربع القرنية للسودان (2007-2031) أهداف التنمية القومية عبر القطاعات. حيث يتضمن الهدف 3 - التنمية المستدامة - عدداً من الأهداف المتعلقة بقطاع الكهرباء، بما في ذلك تقليل الفاقد، والربط الكهربائي مع دول حوض النيل شرقي ، وكفاءة استخدام الطاقة، وإدارة البيانات، وبناء القدرات. تجدر الإشارة إلى أن هذه الاستراتيجية وُضعت قبل انفصال جنوب السودان في 2011، حيث شهد سياق السودان بأكمله تغيّراً كبيراً بعده. ومع ذلك يشار إلى هذه الاستراتيجية كاستراتيجية قومية يساهم فيها القطاع.

15. **يسترشد تشغيل قطاع الكهرباء حالياً "بالوثيقة الإطارية لتطوير قطاع الكهرباء 2015-2020".** ويقدم هذا الإطار قائمة بالاستثمارات ذات الأولوية لقطاع الكهرباء. وتشمل قائمة المشروعات تطوير التوليد الحراري لتلبية الطلب المتزايد، وتسريع إعادة تأهيل شبكة التوزيع وتدعيمها، ومعالجة مشكلة تخزين الوقود للمحطات الحرارية. ويستند إطار القطاع إلى خطط منظومة الكهرباء على الأمدين الطويل والمتوسط للفترة 2012-2031 والتي أعدتها شركة استشارية دولية في 2012. واعتمدت هذه الخطة على وضع نماذج لمنظومة للتوليد وتوسيع شبكة الكهرباء استناداً إلى النهج الأقل تكلفة. وتقترح الخطة أن الخيار الأقل تكلفة للسودان يبدأ من التوليد الحراري باستخدام الفحم الحجري في البحر الأحمر باعتباره الحمل الأساسي على أن يكمّله توليد الكهرباء باستخدام الغاز لتلبية الطلب

وقت الذروة. كما تقترح الخطة أيضاً تعزيزات متعددة لتقوية الشبكة، بما في ذلك الربط الكهربائي مع إثيوبيا وصيانة محطات التوليد المائية الحالية. والأهم من ذلك أنه لم تحدد الطاقات المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح كجزء من الخيارات الأقل تكلفة.

16. **ينصب تركيز الوثيقة الإطارية على تحديد المشروعات الرئيسية التي تتطلب تمويلاً.** وتبيّن الوثيقة بشكل صحيح التحديات المستقبلية التي تواجه القطاع، وخاصة الفجوة المالية المتسعة المتوقعة بين موارد القطاع والاحتياجات التمويلية للتشغيل والصيانة والاستثمارات الجديدة. وعلى الرغم من أن الوثيقة الإطارية تقدم وصفاً فنياً مفصلاً وسليماً لتحديات قطاع الكهرباء واحتياجاته الاستثمارية، فإنها لا تبيّن أولويات القطاع واستراتيجيته الكلية؛ حيث ينصبّ تركيزها أساساً على مقترحات الاستثمار المادية المقدمة إلى وزارة المالية والتخطيط الاقتصادي.

17. **فعليا لم ينفَّذ غير جزء يسير من المشروعات المحددة في الوثيقة الإطارية.** ويُلاحظ أنه كان هناك فرق كبير بين الوثيقة الإطارية والاستثمارات التي نُفّذت بالفعل. ويقارن الجدول 1.1 استثمارات التوليد الرئيسية المشار إليها في الوثيقة الإطارية وخطة المنظومة. والواضح أن حوالي نصف مشروعات التوليد المقترحة لم تنفَّذ. كما يلاحظ تأخير كبير، يتراوح بين سنة واحدة الى ثلاث سنوات، حتى بالنسبة للمشروعات التي تم تشغيلها. ويرجع هذا جزئياً إلى الضبابية في توفير التمويل، والذي يتم وفقاً لتقدير وزارة المالية والتخطيط الاقتصادي ويلزم تدبيره من الشركاء الخارجيين. بالإضافة الى أن خطة المنظومة بالغت فى تقدير الزيادة فى الطلب. ففي عام 2017، كان المتوقع أن يصل حمل الذروة إلى 4534 ميغاواط، فيما بلغ حمل الذروة الفعلي لذلك العام 2972 ميغاواط؛ وبالتالي كانت هناك حاجة إلى استثمار أقل في التوليد. و هذا يعنى أن الوثيقة الإطارية و خطة الشبكة لتي تستند إليها لا تربطهما إلا صلة محدودة بالتخطيط المستقبلي.

الجدول 1.1: مشروعات توليد الكهرباء الكبيرة المدرجة في خطط منظومة الكهرباء والموقف الفعلي لتنفيذها

اسم المشروع	التكنولوجيا	السعة المركَّبة (ميغاواط)	السنة المخططة لبدء التشغيل	الوضع الراهن
أعالى عطبرة	مائية	320	2015	بدء التشغيل في 2018
تعلية خزان الروصيرص	مائية	280	2012	اكتملت في 2013
ترفيع سنار	مائية	26	2015	**لم تبدأ**
البحر الأحمر 1	حرارية (تعمل بالفحم الحجري)	300	2016	**لم تبدأ**
البحر الأحمر 2	حرارية (تعمل بالفحم الحجري)	300	2016	**لم تبدأ**
الفولة 1	حرارية (تعمل بالنفط الخام)	135	2015	**لم تبدأ**
الفولة 2	حرارية (تعمل بالنفط الخام)	135	2015	**لم تبدأ**
الفولة 3	حرارية (تعمل بالنفط الخام)	135	2015	**لم تبدأ**
كوستي 1	حرارية (تعمل بالنفط الخام)	125	2012	بدء التشغيل في 2015
كوستي 2	حرارية (تعمل بالنفط الخام)	125	2012	بدء التشغيل في 2015
كوستي 3	حرارية (تعمل بالنفط الخام)	125	2013	بدء التشغيل في 2015
كوستي 4	حرارية (تعمل بالنفط الخام)	125	2013	بدء التشغيل في 2015
ترفيع الروصيرص	مائية	442	سيتم التأكيد لاحقاً	لم تبدأ
محطة كهرباء سنار الجديدة	مائية	146	سيتم التأكيد لاحقاً	لم تبدأ

المصدر: الشركة السودانية للتوليد الحراري والشركة السودانية للتوليد المائي.

18. **الحكومة السودانية لها خطة طموحة لتسريع إمكانية الحصول على توصيل الكهرباء.** وتمشياً مع مبادرة الطاقة المستدامة للجميع، حددت الحكومة السودانية هدف حصول الجميع على الكهرباء بحلول 2031، والمتوقع تحقيق 80% منه على الأقل من خلال التوصيلات بالشبكة القومية. ووفقاً لخطة الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء، ستقوم الحكومة السودانية بتوصيل حوالي 250 ألف منزل أسرة كل سنة، وهي زيادة كبيرة من عام 2016 إلى عام 2018، عندما أضاف القطاع 100 ألف منزل أسرة في السنة. وسيحتاج مثل هذا التوسع إلى استثمارات كبيرة، ونظراً لأن شبكة التوزيع حين تتجاوز المدن والتجمعات عالية الكثافة، فمن المرجح أن تزداد التكلفة والوقت اللازمين لتوصيل زبائن جدد. كما تخطط الحكومة السودانية أيضاً لتوفير 2.5 مليون نظام طاقة شمسية منزلية مستقل بحلول عام 2023 للمناطق التي يكون فيها التوصيل بالشبكة القومية غير زى جدوى اقتصادية.

19. **تتعهد الحكومة السودانية بالعمل على جذب استثمارات القطاع الخاص إلى قطاع الكهرباء.** ونظراً لمحدودية التمويل الحكومي وإمكانات مصادر الطاقة المتجددة المعروفة، بذلت الحكومة السودانية جهوداً كبيرة لجذب الاستثمارات الخاصة إلى هذا القطاع. ومنذ عام 2001 والحكومة السودانية تحاول تطوير مشروعات القطاع الخاص، بما في ذلك مشروع التوليد الحراري بسعة 257 ميغاواط في الخرطوم، والذي أُسند إلى شركة DIT Power Kilo-X الماليزية. وفي الآونة الأخيرة، أشركت الحكومة السودانية مطورين للطاقة الشمسية بسعات تناسب مرفق الكهرباء في غرب أم درمان وبورتسودان وبربر، وأيضاً لمشروع طاقة الرياح في دنقلا، وتم إشراك هؤلاء المطورين وفقاً لعروض بلا دعوة ودون عملية تنافسية.

20. **على الرغم من جهود الحكومة السودانية، لم يكتمل أي مشروع تابع للقطاع الخاص حتى الآن.** ولم يحرز الكثير من المشروعات أي تقدم بعد التوقيع على مذكرة التفاهم بين أي من الشركات والحكومة السودانية. وفي أغلب الأحوال، كان المطورون يفتقرون إلى الخبرة في إعداد المشروعات، فضلاً عن افتقارهم إلى القدرات الفنية والمالية اللازمة لدفع عجلة المشروع. فكثيرا ما كانت الحكومة السودانية تطلب تعرفة منخفضة، ولم تكن هذه كافية لضمان تحقيق عائداً كافياً للمطورين لجذب الممولين بالاقتراض. والاستثناءات الوحيدة هي منتجو الطاقة الكهربائية شبه المستقلين الذين م التعاقد معهم لتوفير سعة توليدية حرارية مؤقتة بنظام الإيجار بموجب اتفاقات شراء الطاقة: شركة سيمي التركية (SEMI FZE) (16 ميغاواط في نيالا في عام 2017 و 30 ميغاواط في دارفور الكبرى في عام 2018) وشركة كارباورشيب التركية (KARPOWERSHIP) (150 ميغاواط في بورتسودان). وتشتمل جميع عقود تأجير محطات توليد الكهرباء على ضمان الحكومة السودانية للحد الأدنى لمعامل الحمل بضمان ، وتتولى الحكومة السودانية إمداد محطات توليد الكهرباء بالوقود اللازم للتوليد. وتعتبر اتفاقات الإيجار هذه قصيرة الأجل، حيث تمتد من ستة أشهر إلى ثلاث سنوات.

3.1: أداء القطاع

21. يشهد الطلب على الكهرباء في السودان زيادة أسرع من نظرائه من البلدان في أفريقيا جنوب الصحراء. فبين عامي 2013 و 2017، ازداد الطلب في السودان بنسبة 70%، أي بمعدل متوسطة 11.3% كل عام (الجدول 1.2). ويعتبر نمو الطلب بنسبة 10 بالمائة سنوياً مرتفعاً في أفريقيا جنوب الصحراء. ويعود الارتفاع الحاد في الطلب في السودان إلى حد كبير إلى تزايد معدل استهلاك الكهرباء لكل زبون والطلب الصناعي وليس إلى إضافة زبائن جدد. فحتى عام 2017، كان هناك 2.2 مليون زبون سكني، يشكلون حوالي 60% من إجمالي مبيعات الكهرباء. وبلغ استهلاك المستخدمين السكنيين في عام 2017 ما متوسطه 275 كيلوواط ساعة شهرياً، وهذا متوسط مرتفع بمعايير أفريقيا جنوب الصحراء، والتي تُظهر أن الاستهلاك يتراوح في العادة بين 50 و 100 كيلوواط ساعة شهرياً. ويمكن الاطلاع على توزيع الاستخدام حسب فئة الزبائن في الملحق 3.

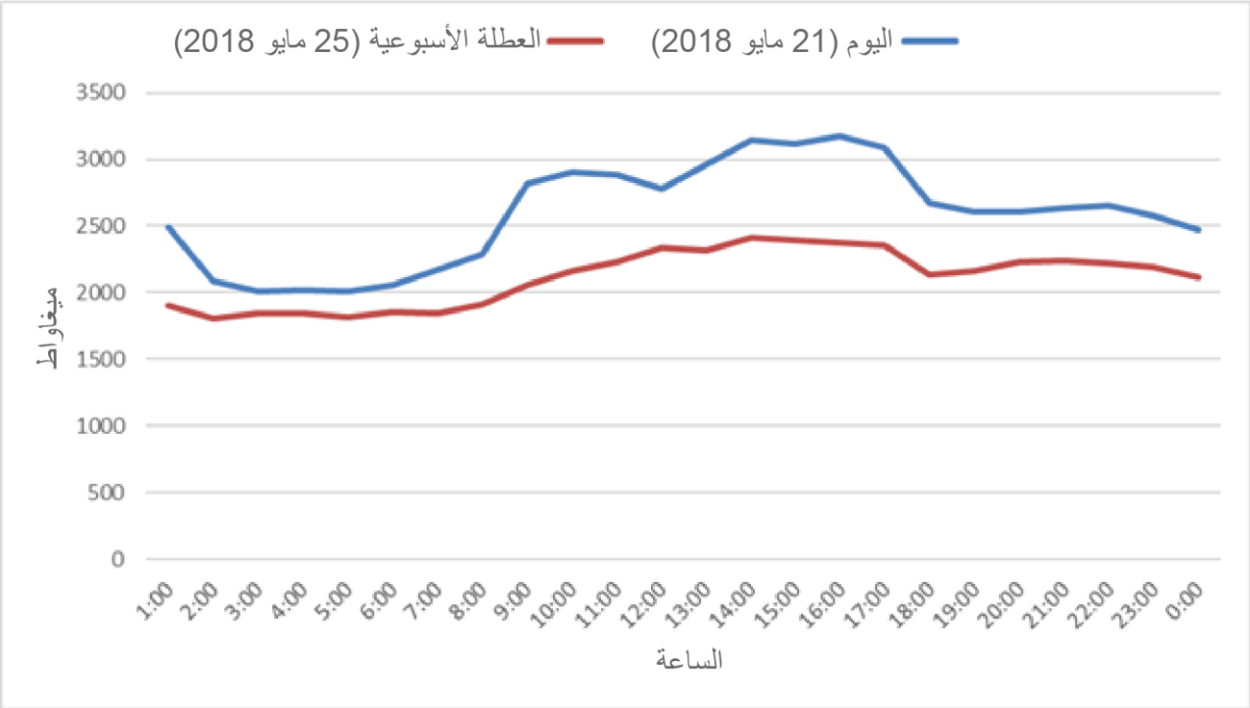
الجدول 2.1: نمو الطلب على الكهرباء في السودان (%)

2013	2014	2015	2016	2017	المتوسط
13.1	12.8	9.0	11.5	10.1	11.3

المصدر: الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء.

22. **يتضاعف الطلب على الكهرباء في فصل الصيف، مما يؤدي إلى انقطاعات كبيرة في التيار الكهربائي.** وخلال ساعات الذروة في شهري يونيو ويوليو، وهما الشهران الأشد حرارة في السودان، يتعرض ما يصل إلى 40% من الطلب على الكهرباء لقطع التيار لتخفيض الأحمال؛ وذلك نظرا لأن استخدام مكيفات الهواء يمثل أكبر حصة من الاستهلاك المنزلي والتجاري للكهرباء في السودان. والأرجح أن يكون قطع التيار لتخفيض الأحمال هو الشاغل الأكبر لدى مستخدمي الكهرباء، كما يدفعهم أيضاً إلى الإفراط في استخدام الكهرباء عند توفّرها (مثلاً، المبالغة في تبريد الأماكن والأطعمة). وفي عام 2018 تم تسجيل 3146 ميغاواط باعتباره ذروة الطلب، والذي ظل يرتفع بوتيرة 200–300 ميغاواط سنوياً منذ عام 2015. ونظراً لأن ذروة الطلب المسجلة لا تحتسب الطلب غير الملبَّى أثناء قطع التيار لتخفيض الأحمال، فمن المحتمل أن يكون الطلب الحقيقي أعلى من ذلك.

الشكل 2.1: منحنى الأحمال اليومية في مايو 2018



المصدر: حسابات خبراء البنك الدولي.

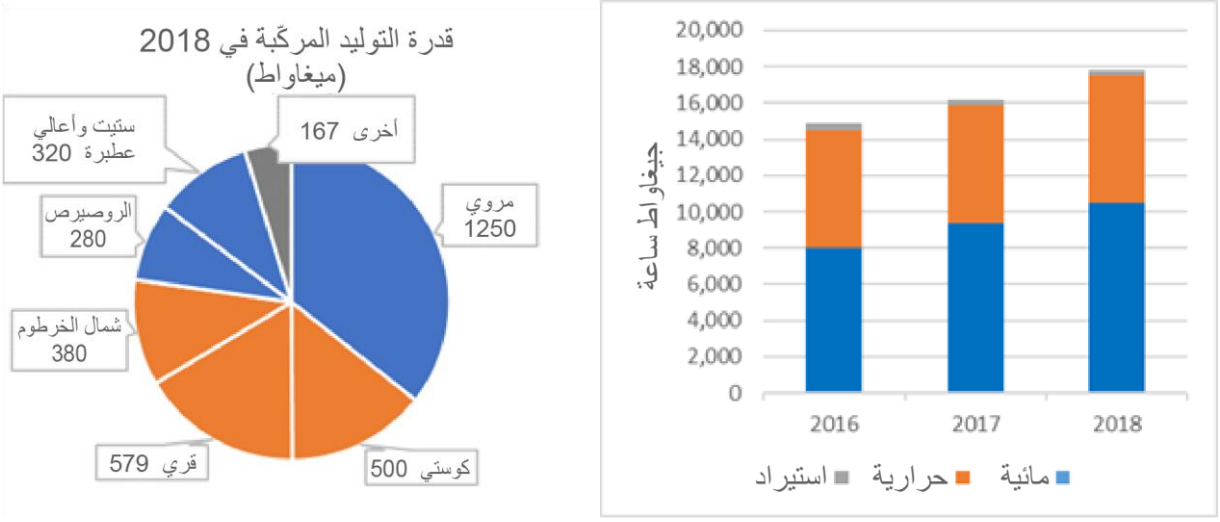
23. **يعزى نمو الطلب إلى الزيادات في كل من التوصيل بالشبكة القومية ومستويات الاستهلاك.** ازداد كل من عدد الزبائن المتصلين بالشبكة القومية واستهلاك الكهرباء لكل زبون بمعدل 5% سنوياً في المتوسط بين عامي 2016 و 2018. والأرجح أن تكون الحصة المتزايدة من استخدام الكهرباء لكل زبون ناتجة عن ازدياد ملكية واستخدام الأجهزة الكهربائية فضلاً عن التوسع العمراني المتزايد (بمعنى انتقال سكان الريف إلى المدن والعيش ضمن الأسر المعيشية الموصلة بالكهرباء). ويوضح الجدول 3.1 عرضاً عاماً لملكية أجهزة كهربائية مختارة في السودان، علماً بأن القائمة ليست شاملة، والأرجح أن الأسر المعيشية تملك أجهزة إضافية كالمصابيح ومواقد الطهي الكهربائية والهواتف المحمولة.

الجدول 3.1: ملكية الأجهزة الكهربائية الرئيسية في عام 2014 (الزبائن الموصلة بالشبكة القومية)

	النسبة المئوية للأسر المعيشية التي تملك الجهاز	متوسط عدد الوحدات
تلفزيون	78.7	1.1
راديو	27.0	1.0
كمبيوتر	8.4	1.2
ثلاجة	59.8	1.1
مروحة	73.9	2.7
مكيف هواء	22.6	1.5

24. **في محاولة لمواكبة الطلب المتزايد، استثمرت الحكومة السودانية في التوليد الحراري والمائي ذى السعات العالية.** وبلغت سعة التوليد المركبة للكهرباء لدى السودان 3500 ميغاواط في عام 2018 ومن المتوقع أن ترتفع إلى 4500 ميغاواط في عام 2019، وهي بذلك واحدة من أكبر السعات في أفريقيا جنوب الصحراء 3. ومن أصل سعة التوليد المركّبة، يشكل التوليد المائي 48% فيما يشكل التوليد الحراري 52% (يتألف من الديزل والمازوت الثقيل (HFO) والنفط الخام وأشكال الوقود البترولي الأخرى). واعتباراً من 2018، تعتبر محطة مروي المائية أكبر منشآت توليد الكهرباء في السودان وبفارق كبير، وذلك بسعة مركّبة 1250 ميغاواط. ويوضح الشكل 3.1 تركيبة سعة التوليد، ويورد الملحق 1 قائمة كاملة بمنشآت التوليد الحالية والمرتقبة. السودان جزء من منظومة شبكات الكهرباء لدول شرق أفريقيا (EAPP)، واستورد 319.6 جيغاواط ساعة من إثيوبيا في عام 2017.

الشكل 3.1: توليد الكهرباء في السودان



المصدر: شركة كهرباء السودان القابضة

ملاحظة: إجمالي القدرة المركّبة - 3676 ميغاواط القدرة المتاحة - 3400 ميغاواط.

25. **يتمتع السودان بقدر هائل من موارد الطاقة المتجددة، لكنه غير مستغل إلى حد كبير.** ومن الواضح أن إمكانات السودان في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح أكبر من إمكانات معظم البلدان الأفريقية جنوب الصحراء.[3] وتعتبر إمكانات الطاقة الشمسية عالية في غالبية السودان. وأما إمكانات طاقة الرياح، فانها تعتمدعاى الموقع بدرجة أكبر من الطاقة الشمسية، فهي عالية على طول ساحل البحر الأحمر وفي المنطقة الداخلية بالولاية الشمالية. كما تقوم الحكومة السودانية أيضاً باستكشاف إمكانات الطاقة الحرارية الأرضية في موقع بيوضة في الولاية الشمالية. ومع ذلك، فهذه الموارد المتجددة غير مستغلة إلى حد كبير. وتعتبر الطاقة الكهرومائية المورد الوحيد المتجدد الذي استُخدم بشكل كبير في توليد الكهرباء: يمتلك السودان حالياً 2000 ميغاواط من السعة الإنتاجية المركّبة للطاقة الكهرومائية.

[3] يمكن الاطلاع على خريطة للطاقة الشمسية والموارد في أفريقيا جنوب الصحراء على الأطلس الشمسي العالمي (https://globalsolaratlas.info/) والأطلس العالمي للرياح (https://globalwindatlas.info/).

26. **أعطت الاستثمارات الحديثة في القطاع الأولوية للتوليد الحراري.** وارتفعت نسبة الكهرباء المولدة من محطات الطاقة الحرارية إلى حوالي 46%، ومن المتوقع أن تواصل ارتفاعها؛ لأن معظم محطات التوليد تحت الإعداد محطات حرارية (انظر الملحق 1). ومن المتوقع أن تدشن الحكومة السودانية وحدات توليد حراري إضافية سعتها الكلية حوالى 1 جيغاواط في محطتي قري وبورتسودان في 2019. وتعتبر سعة إنتاج النفط وتكريره في السودان (مثلاً، مصفاة الخرطوم) صغيرة، ولا يستطيع الإنتاج المحلي إلا تلبية استهلاك الوقود المنزلي/ التجاري (مثلاً، وقود المركبات وغاز البترول المسال). وبالتالي، يتم استيراد معظم أنواع الوقود المستخدمة لتوليد الكهرباء. ويُستورد النفط الخام من جنوب السودان ويُستخدم مباشرة في محطة كهرباء كوستي. ويعتبر الفحم الإسفنجي (SC) ناتجاً ثانوياً منخفض القيمة من تشغيل مصفاة الخرطوم. وتُستورد غالبية أنواع الوقود الأخرى من السوق الدولية، ومن ضمنها المازوت الثقيل (HFO) وزيت غاز الفحم الثقيل والديزل.

الجدول 4.1: أنواع الوقود لتوليد الكهرباء الحراري في السودان فى عام 2017

الوقود	الكمية (بالطن)	النسبة المئوية
المازوت الثقيل) (HFO	198,420	11.7
زيت غاز الفحم الثقيل (HCGO)	158,663	9.3
الديزل (DO)	25,845	1.5
زيت الديزل الخفيف (LDO)	448,861	26.4
الفحم الإسفنجي (SC)	136,181	8.0
النفط الخام (CO)	731,962	43.1
الإجمالي	**1,699,932**	**100.0**

المصدر: الشركة السودانية للتوليد الحراري.

27. **كانت استثمارات الحكومة السودانية في صيانة منشآت التوليد كافية على الرغم من التحديات.** ومعظم منشآت التوليد في السودان مضى من عمرها زمن طويل، لكنها في حالة عمل جيدة. فمحطة الروصيرص الكهرومائية (280 ميغاواط) عمرها 45 عاما، والوحدات الاولى من محطات شمال الخرطوم (بحرى) الحرارية (380 ميغاواط) عمرها 33 عاما، ومحطتا قري 1–2 الحراريتان (456 ميغاواط) عمرهما 16 عاما. ويشير ارتفاع معدل جاهزية منشآت التوليد هذه إلى صيانتها بشكل أبقاها في حالة عمل سليمة على الرغم من التحدي المتعلق بشراء قطع الغيار أثناء العقوبات الاقتصادية التي كانت مفروضة على البلد. وقد عملت الحكومة السودانية مع البلدان التي تربطها بها علاقات اقتصادية - البلدان العربية والصين وتركيا - لشراء قطع الغيار اللازمة. والاستثناء المهم من هذا هو محطة قري 4 الحرارية (110 ميغاواط)، التي لا تعمل بكامل سعتها نتيجة القصور الفني.

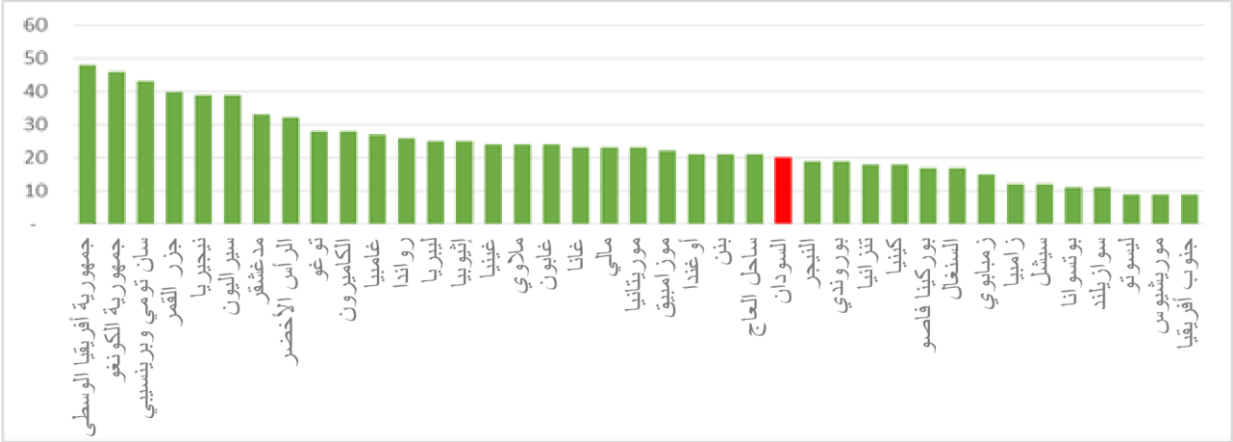
28. **تتمتع شبكة الكهرباء في السودان بصيانة جيدة نسبياً، وتحقق أداء متوسطاً أو عالياً مقارنة بالشبكات الأخرى في المنطقة.** وتعتبر فواقد توزيع ونقل الكهرباء منخفضة في السودان، وذلك بنسبة 20% (15% فواقد توزيع و 5% فواقد نقل). ويضاهي هذا المستوى من الفاقد نظيره في كينيا وتنزانيا، ويقل عن غانا ويوغندا (الشكل 4.1). ويبلغ معدل تحصيل الفواتير 93% نتيجة الإدارة التجارية الجيدة وتعميم تركيب عدادات الدفع المقدم. ويبلغ مؤشر قياس متوسط مدة الانقطاع في المنظومة (SAIDI) ومؤشر قياس متوسط تواتر الانقطاع في المنظومة (SAIFI)، اللذان يقيسان مدة وتواتر انقطاعات الكهرباء غير المخططة، 9.18 ساعة و 10.14 مرة سنوياً على التوالي. ويضع هذا السودان في الرُبيع الأول لكلى المؤشرين في أفريقيا، لكنه يضعه أقل من المتوسط الدولي البالغ 5.5 ساعة و 6.4 مرة سنوياً على التوالي. ويحتل أداء السودان مرتبة جيدة مقارنة بالبلدان الأفريقية الأخرى، لكن ثمة متسعاً لإجراء تحسينات. ويلاحظ أن السودان يعاني من قطع التيار بشكل منتظم لتخفيض الأحمال صيفاً نتيجة نقص السعة التوليدية.

الجدول 5.1: بطاقة قياس أداء شبكة الكهرباء في السودان عام (2017)

المؤشرات	السودان		المعايير القياسية الإقليمية
فاقد النقل	%5.4		منخفض نسبياً مقارنة بمتوسط أفريقيا جنوب الصحراء، مع وجود متسع للتحسين.
فاقد التوزيع	%15.1		متوسط أفريقيا جنوب الصحراء، مع وجود متسع للتحسين.
معدل التحصيل	%93		مرتفع بمعايير أفريقيا جنوب الصحراء (99.7% من المستخدمين السكنيين يدفعون مسبقاً - 2017).

المؤشرات	السودان		المعايير القياسية الإقليمية
مؤشر قياس متوسط الانقطاع في المنظومة (SAIDI)	9.18 ساعة (2017)		مدة الانقطاع لكل زبون. متوسط بمعايير أفريقيا جنوب الصحراء، مع وجود متسع للتحسين.
مؤشر قياس تواتر الانقطاع في المنظومة (SAIFI)	10.14 (2017)		متوسط تواتر الانقطاع لكل زبون. متوسط بمعايير أفريقيا جنوب الصحراء، مع وجود متسع للتحسين.
تكلفة الخدمة	20 دولار سنتاً للكيلوواط ساعة (2017).		متوسط بمعايير أفريقيا جنوب الصحراء.
متوسط تعرفة الكهرباء	1.5 دولار سنت للكيلوواط ساعة (2017).		الأقل في أفريقيا جنوب الصحراء انخفض إلى 0.7 سنت للكيلوواط ساعة نتيجة لانخفاض قيمة العملة.

الشكل 4.1: فواقد نقل وتوزيع الكهرباء (%) في البلدان الأفريقية



المصدر: البيانات الإقليمية استناداً إلى Kojima and Trimble (2016).

29. **يستند أداء الشبكة الجيد نسبياً إلى قاعدة تصنيعية محلية تمد قطاع الكهرباء بمستلزماته.** وقد أدت العقوبات المفروضة على البلد الى تطور الصناعات المحلية على مر السنوات. وتقوم هذه الصناعات بتصنيع وتوريد عدادات الدفع المقدم والمحولات الصغيرة إلى المتوسطة وغيرها من المعدات. كما تتمتع صناعة البناء المحلية بمستوى معترف به من الكفاءة في الأعمال المدنية وإنشاء خطوط النقل وشبكات التوزيع. هذه القاعدة التصنيعية المحلية والأيدي العاملة الماهرة قد أسهمت فى محافظة القطاع على صيانة بنيته التحتية على الرغم من محدودية سبل الوصول إلى الأسواق العالمية.

30. **يتسم مستوى العمالة فى القطاع أيضاً بالكفاءة نسبيا بالمعايير الإقليمية.** إذ بلغت إنتاجية العاملين بقطاع الكهرباء في السودان، محسوبة على أساس عدد الزبائن لكل موظف، 275 : 1 في عام 2017. وتضاهي هذه النسبة قطاعات الكهرباء الأخرى في البلدان التي تعتبر من أصحاب الأداء القوي في أفريقيا، سواء تحت الإدارة الخاصة (ساحل العاج وكينيا [جزئياً]) أو الإدارة العامة (رواندا)، ويؤكد ذلك أن التشغيل الفني للشبكة السودانية ذو كفاءة بالمعايير الإقليمية.

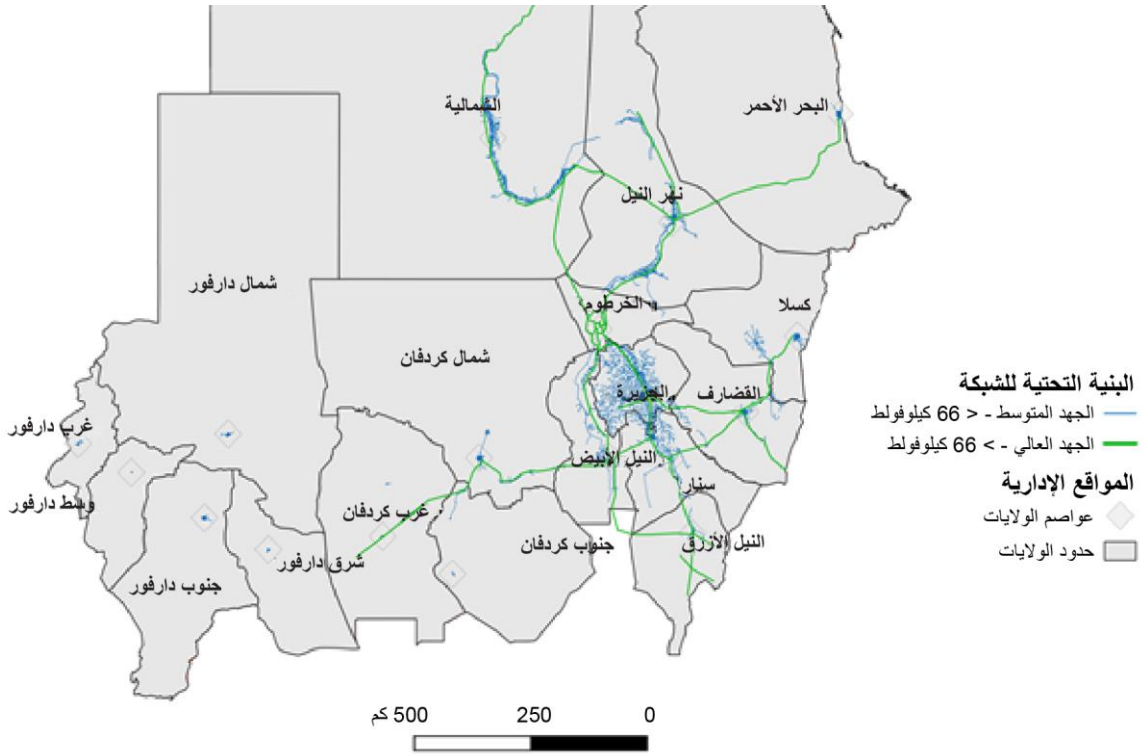
31. **تغطي شبكة الكهرباء السودانية مراكز الطلب الرئيسية في البلد، لكن لا تصل إلى الجزء الغربي من البلاد.** وعلى الرغم من أن شبكة الكهرباء السودانية تعتبر من بين الشبكات الأكثر كفاءة فنياً وتجارياً في أفريقيا جنوب الصحراء، فإن شبكتي التوزيع والنقل بحاجة إلى توسيع وإعادة تأهيل. والولايات المحيطة بالخرطوم بها تجهيزات عديدة فى خطوط النقل، لكن الولايات الأخرى ليس بها إلا تغطية محدودة جداً أو منعدمة. ولا تتمتع الولايات الخمس التي تضم دارفور، في جنوب غرب السودان، بالتغطية بخطوط النقل، حيث ينتهي الخط سعة 220 كيلوفولط في بابنوسة قبل بلوغه شرق دارفور. الأجزاء الشرقية من البلاد بها خطوط نقل لربط عواصم الولايات ومحطات توليد الكهرباء. وتمتد خطوط النقل في الشمال بطول نهر النيل لتغطية البلدات المطلة على النهر. كما توجد أيضاً خطوط نقل على جهد 500 كيلوفولط لربط محطة مروي الكهرومائية والخرطوم وعطبرة. ويورد الملحق 4 يوضح خريطة لمنظومة الكهرباء في السودان.

32. **يجري حاليا تمديد شبكة النقل إلى الغرب لكن ببطء.** وثمة استثمارات لتوسيع الشبكة القومية لتشمل الأجزاء الغربية من البلاد بتمويل من عدة مانحين. لكن عدم قدرة وزارة المالية والتخطيط الاقتصادي على الوفاء بالتزامات سداد الديون إلى الصناديق العربية (مثلاً، البنك الإسلامي للتنمية، الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، صندوق قطر للتنمية) عرقل سير التنفيذ. وفي الولايات التي لا تغطيها خطوط نقل الكهرباء، توجد شبكات منفصلة تغطي بمحطات توليد تعمل بالديزل وتخدم عواصم الولايات. ومن ثم تتمتع جميع عواصم الولايات الثمانية عشر بالخدمة من خلال الشبكة القومية أو شبكات منفصلة. وتخطط الحكومة السودانية للربط بين هذه الشبكات مع ازدياد تغطية خطوط النقل.

33. **ترتبط شبكة الكهرباء السودانية بالسوق الإقليمية، لكن حجم تجارة الكهرباء محدود.** فالسودان عضو نشط في منظومة كهرباء دول شرق أفريقيا (EAPP)، كما يوجد خطان يربطان بين السودان وإثيوبيا بسعة 200 ميغاواط على جهد 220 كيلوفولط، وبينه وبين إريتريا على جهد 66 كيلوفولط، وكلا الخطين يعملان. ويشتمل اتفاق شراء الطاقة بين السودان وإثيوبيا على توفير 100 ميغاواط كسعة مؤكدة بسعر 5 دولارات سنت للكيلوواط ساعة وأحكام تتعلق بتجارة الكهرباء التي تتم جدولتها شهرياً وسنوياً من إثيوبيا إلى السودان بحجم وسعر يتفق عليهما الطرفان لكل معاملة. لكن هذا الربط البيني واتفاق شراء الطاقة لم يُستخدما إلا بسعة متوسطة تبلغ 40 ميغاواط، وهذا أقل من ربع السعة المنصوص عليها في اتفاق شراء الطاقة. ويرجع هذا إلى غياب تنسيق تشغيل الشبكة بين البلدين، والذي يلزم لضمان الاستقرار في الشبكة عند زيادة حجم واردات الكهرباء. كما أكمل السودان أيضاً الربط الكهربائي مع مصر بسعة 300 ميغاواط في فبراير 2019، لكن البلدين ما زالا يتفاوضان بشأن اتفاق شراء الطاقة (PPA)؛ وبالتالي لم يتم الاتفاق على السعر.

34. **تتركز شبكة توزيع الكهرباء في العديد من الولايات في السودان.** فكما يتضح من خريطة شبكة نظام المعلومات الجغرافية المبينة في الشكل 5.1، تتركز شبكة التوزيع السودانية في (أ) ولاية الخرطوم، (ب) ولاية الجزيرة، (ج) على امتداد أنهار النيل (النيل الأزرق من إثيوبيا والنيل الأبيض من أوغندا والنيل إلى مصر). ويمثل هذا التركيز، إلى حد ما، حجم السكان في كل ولاية: فالخرطوم والجزيرة هما الولايتان الأكثر كثافة سكانياً في السودان، حيث يقدر تعدادهما مجتمعتين بـ 11 مليون نسمة وعدد من التجمعات والحقول الزراعية على امتداد أنهار النيل.

الشكل 5.1 : شبكة الجهد العالي والجهد المتوسط في السودان

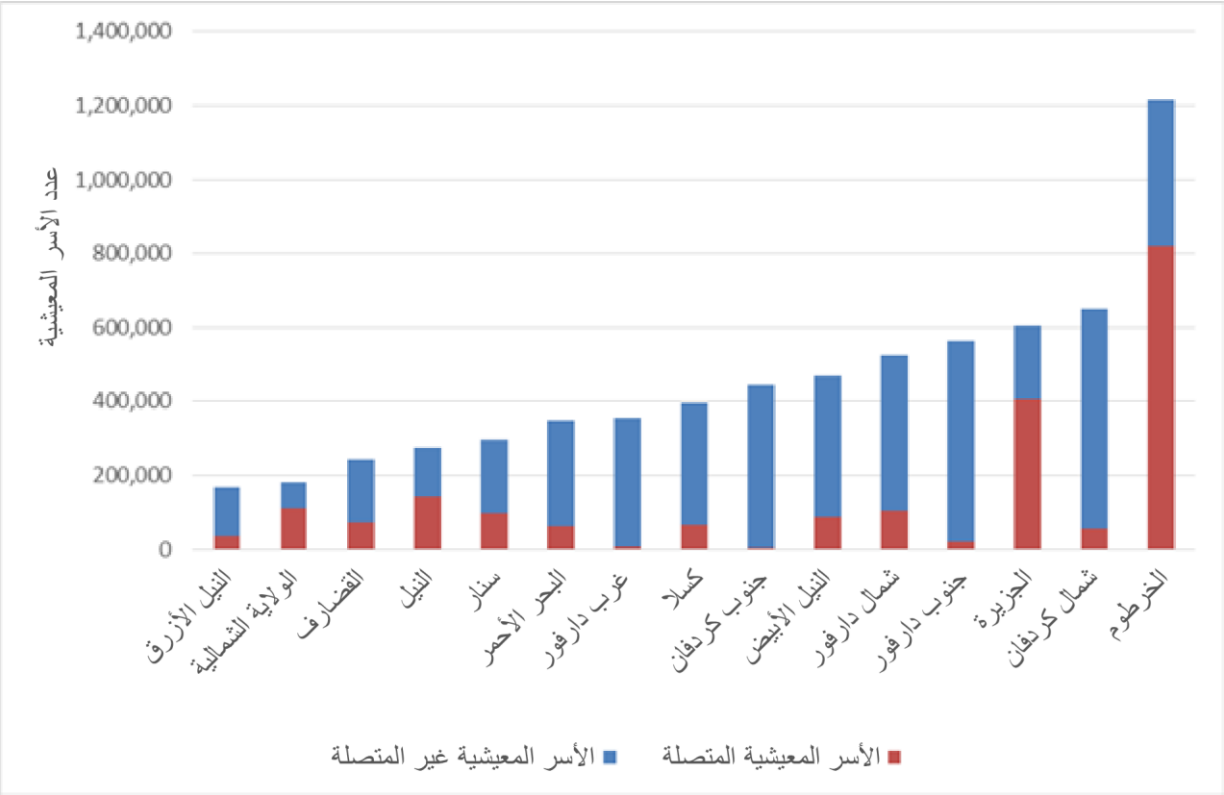


المصدر: تحليل خبراء البنك الدولي.
ملاحظة: HV = الجهد العالي؛ MV = الجهد المتوسط. لا تعني الحدود والألوان والمسمَّيات وأية معلومات أخرى مبيَّنة على هذه الخريطة حكماً من جانب مجموعة البنك الدولي على الوضع القانوني لأي إقليم ولا أي مصادقة على هذه الحدود أو القبول بها.

35. **كل ولاية مسؤولة عن الاستثمار في شبكة التوزيع.** إذ يتبع السودان نموذجاً لامركزياً في توفير خدمة الامداد الكهربائ تتحمل بموجبه كل ولاية المسؤولية المالية عن إنشاء شبكات الجهد المتوسط. بالإضافة إلى ذلك، فإن تكلفة توفير خطوط الجهد المنخفض وتوصيلات المستخدمين النهائيين يتحملها مستخدمو الكهرباء، مع تفاوت مستويات رسوم التوصيل تبعاً للموقع وطول الخطوط التي يتطلب تمديدها. وعلى مدى السنوات العديدة الماضية، بلغ متوسط رسوم التوصيل حوالي 4500 جنيه سوداني مع حدوث تقلبات في التكلفة نتيجة التقلبات في أسعار الصرف. وفي النموذج اللامركزي لتوفير خدمة الإمداد الكهربائى في السودان، تعمل الحكومة القومية، ومن ضمنها الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء، كمستشار فني لتصميم المشروعات ومشغّل للمعدات التي تقام.

36. **وصل المعدل التقديري للحصول على توصيل الكهرباء في السودان في عام 2018 إلى 32%، مع وجود تباينات كبيرة فيما بين المناطق.** هناك حوالي 2.2 مليون أسرة معيشية (زبون) موصل إما بالشبكة القومية أو بالشبكات المنفصلة، فيما هناك حوالي 4.5 مليون أسرة معيشية تظل محرومة من إمكانية الحصول على توصيل الكهرباء.[4] وحسب المواقع الجغرافية لشبكات التوزيع، توجد أعلى معدلات إنتشار الإمداد الكهربائى (60% فأعلى) في ولايات الخرطوم والجزيرة ونهر النيل والولاية الشمالية. ويلاحظ أكبر عجز في إمكانية الحصول على توصيل الكهرباء في منطقتي دارفور وكردفان، اللتين لم تصل إليهما الشبكة القومية على الرغم من كثافتهما السكانية الكبيرة.

الشكل 6.1: العدد التقديري للأسر المعيشية (HH) غير الموصلة بالشبكة القومية في كل ولاية



المصدر: الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء، تحليل البنك الدولي.

37. **لتسريع تفوفير خدمة الإمداد الكهربائى، تعكف الحكومة السودانية على الاستثمار في حلول للتوسع فى الشبكات المعزولة خارج الشبكة القومية.** وقد صممت الحكومة السودانية، من خلال الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء، أنظمة طاقة شمسية منزلية (SHS)، ووزعت 15 ألف نظام منها بحلول منتصف عام 2018. ويتم توزيع هذه الأنظمة باستخدام فروع الشركة السودانية لتوزيع

[4] أشار المسح الوطني الأساسي للأسر المعيشية والفقر في عام 2015 إلى أن 46.6% من الأسر المعيشية السودانية تستخدم الكهرباء من الشبكة القومية كمصدر أولي للطاقة الكهربائية. لكن نظراً لأسباب منهجية، ربما زاد هذا المسح في تقدير معدل الكهربة (مثلاً: ربما توجد توصيلة واحدة تخدم أسراً معيشية متعددة). ولا بد من مسح شامل استناداً إلى الإطار متعدد المستويات (MTF) لإمكانية الحصول على توصيل الكهرباء بغية التقدير الدقيق لمستوى إمكانية الحصول على توصيل الكهرباء فعلياً.

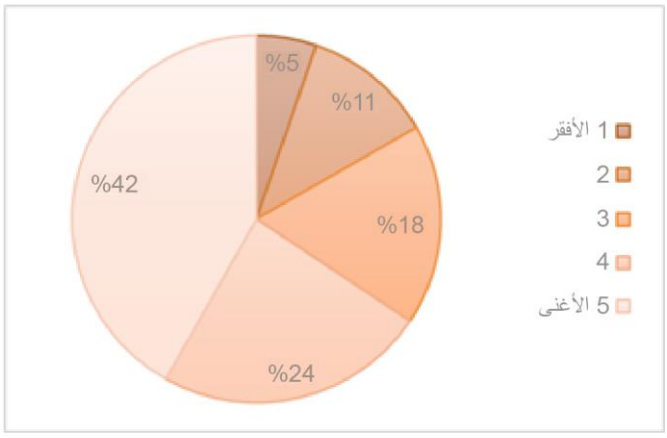
الكهرباء في عواصم الولايات التي لم تصل إليها الشبكة القومية. ولتحسين قدرة الحصول على أنظمة الطاقة الشمسية المنزلية (SHS) بأسعار معقولة، يتاح خيار الدفع بالأقساط بالتعاون مع بنك مملوك للحكومة المحلية. كما يوجد أيضاً برنامج ممول من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي(UNDP) - و المرفق العالمى للبيئة للتوسع فى أنظمة ضخ المياه التى تعمل بالطاقة الشمسية من خلال مشروع المشاركة في تحمل التكاليف. ولا وجود في السوق السودانية لأنظمة الطاقة الشمسية المنزلية عالية الجودة (المعتمدة من الإنارة العالمية) (lightening Global) من موردين دوليين؛ وذلك لأسباب منها التحديات التي تواجهها الأعمال المحلية في إمكانية الحصول على العملات الأجنبية.

الشكل 7.1: نموذج لنظام الطاقة الشمسية المنزلية (SHS) من إعداد الحكومة السودانية

المصدر: البنك الدولي، الصورة مقدمة من الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء.

38. **تنتمي معظم الأسر المعيشية (HH) الموصلة بالشبكة القومية إلى الشرائح الأكثر ثراء نسبياً من سكان السودان.** في السودان، يندرج 67% من الأسر المعيشية الموصلة بالشبكة القومية ضمن الشريحتين الخمسيتين الخامسة والرابعة (42% و 24%، على الترتيب)، فيما لا ينتمي إلا 5% من الأسر المعيشية الموصلة بالشبكة القومية إلى الشريحتين الخمسيتين الأشد فقراً (الأولى والثانية). ويعكس هذا التفاوت جزئياً أن معظم شبكات التوزيع تتمركز فى المناطق الحضرية في الولايات الثرية نسبياً كالخرطوم والجزيرة. وتظل إمكانية الحصول على توصيل الكهرباء منخفضة نسبياً فيما يخص الأسر المعيشية في المناطق الريفية.

الشكل8.1: توزيع الأسر المعيشية (HH) الموصلة بالشبكة عام (2014)



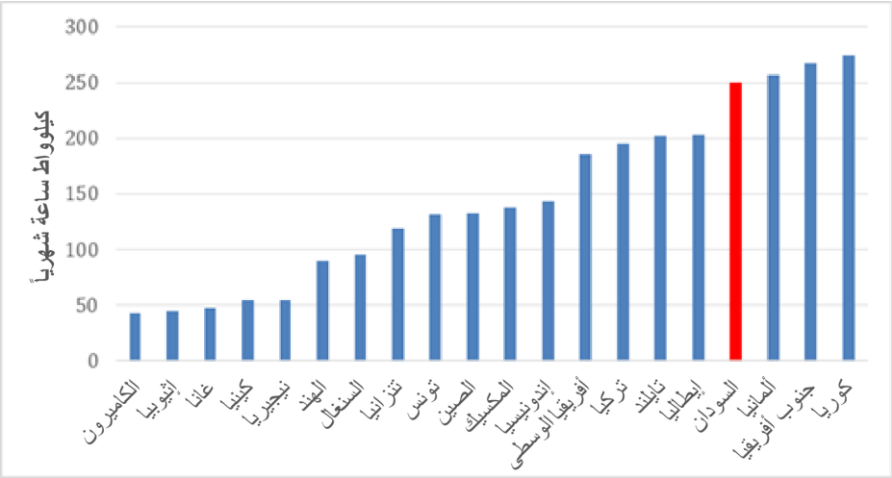
المصدر: المسح الوطني لميزانية الأسر المعيشية والفقرعام 2014. يمثل 1 أفقر شريحة خمسية ويمثل 5 أغنى شريحة خمسية.

39. **تعادل مستويات الاستهلاك المرتفعة للأسر المعيشية الموصلة بالشبكة القومية في السودان مستوياته في بعض بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.**[5] في عام 2014، بلغ متوسط استهلاك الأسرة المعيشية من الكهرباء في السودان 308 كيلوواط ساعة

[5] باستخدام هيكل تعرفة عام 2014.

شهرياً، مع تراوح الاستهلاك من 177 كيلوواط ساعة بين أفقر شريحة خمسية إلى 368 كيلوواط ساعة بين أعلى شريحة خمسية. ويستهلك المستخدمون في المناطق الحضرية قدرا أكبر بكثير من الكهرباء مقارنة بالمستخدمين في المناطق الريفية، ويستهلك من ينتمون إلى أغنى شريحة خمسية 439 كيلوواط ساعة في المتوسط، أي أكثر بحوالي 180 كيلوواط ساعة من سكان الأرياف في أغنى شريحة خمسية. ويعتبر مستوى كفاءة استخدام الطاقة للأجهزة الكهربائية في السودان، بما في ذلك مكيفات الهواء، منخفضاً نتيجة القيود مفروضة على إمكانية النفاذ إلى السوق الدولية في ظل العقوبات الاقتصادية. وكما يوضح الشكل 9.1، فإن الأسرة المعيشية السودانية المتوسطة تستهلك قدر ما تستهلك الأسرة المعيشية الألمانية من الكهرباء وخمسة أضعاف ما تستهلكه الأسرة المعيشية الكينية. ومن المرجح أن يكون التبريد أكبر استخدام للكهرباء في السودان. وتذهب التقديرات إلى أن حوالي 40% من استهلاك الكهرباء يُستخدم في التبريد أو تكييف الهواء في السودان بسبب درجات الحرارة الصيفية التي غالباً ما تتجاوز 40°م.

الشكل9.1 مقارنة دولية لاستهلاك الكهرباء السكني في السودان

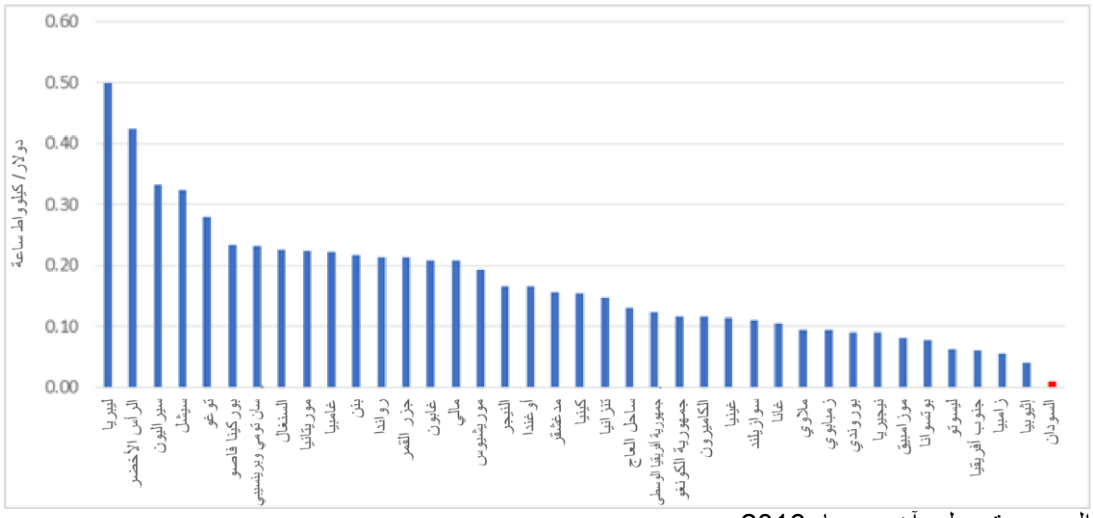


المصدر: مجلس الطاقة العالمي، البنك الدولي.

40. **يساهم مستوى تعرفة أسعار الكهرباء المنخفض للغاية في إرتفاع مستوى الإستهلاك.** ويعتبر متوسط تعرفة الكهرباء في السودان الأقل في أفريقيا جنوب الصحراء ومن بين الأقل في أفريقيا بأسرها (الشكل 10.1). وكانت التعرفة بالفعل من بين أقل التعرفات في أفريقيا جنوب الصحراء في عام 2015، لكن انخفاض قيمة الجنيه السوداني بعد ذلك خفض هذه التعرفة كثيراً بالتقييم الحقيقي. وبلغ متوسط تعرفة التجزئة في السودان 0.35 جنيه سوداني للكيلوواط ساعة أو 1.5 سنت للكيلوواط ساعة في عام 2017.[6] وقد زيدت التعرفة المفروضة على منشآت الأعمال وكبار المستهلكين الذين يتجاوز استهلاكهم 400 كيلوواط ساعة شهرياً بنسبة 88% في عام 2018، لكن متوسط التعرفة مازال أقل كثيراً من تكلفة الإمداد ويظل منخفضاً بالمعايير الدولية. وازداد متوسط التعرفة اسمياً بنسبة 80% بين عامي 2015 و 2018، لكن بعد أخذ أثر التضخم المحلي في الحسبان، نجد أن متوسط التعرفة الحقيقي انخفض بنسبة 30% خلال الفترة ذاتها.

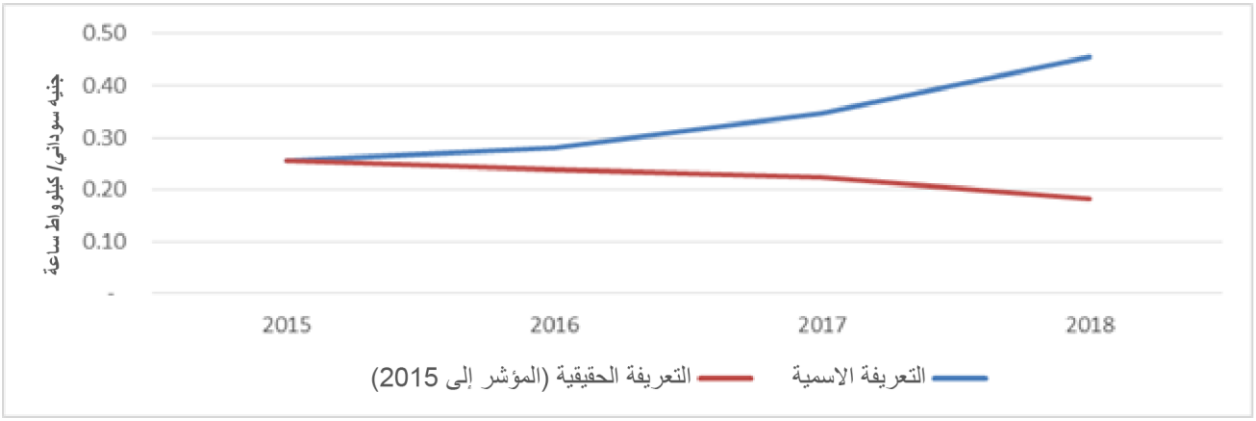
[6] تتراوح من 0.8 سنت للكيلوواط ساعة للتعرفة الاجتماعية إلى 9 سنتات للكيلوواط ساعة للصناعات الكبيرة.

الشكل 10.1: مقارنة متوسط تعرفة الكهرباء في أفريقيا جنوب الصحراء



المصدر: تريمبل وآخرون عام 2016.

الشكل11.1: تعرفة الكهرباء الاسمية والحقيقية في السودان



المصدر: حسابات البنك الدولي في عام 2015.

41. **تُعد التعرفة الاجتماعية لاستهلاك الكهرباء في السودان سخية للغاية.** ويشمل هيكل التعرفة فئة منخفضة لتعرفة الاستهلاك عند 0.7 سنت للكيلوواط ساعة بحد أعلى قدره 200 كيلوواط ساعة شهرياً (في معظم البلدان التي تطبق التعريفة الاجتماعية لاستهلاك الكهرباء، يبلغ هذا الحد 100 كيلوواط ساعة شهرياً). ويعكس هذا الحد السخي نسبياً للتعرفة الاجتماعية معدل استهلاك أعلى لكل زبون مما نراه في البلدان الأخرى في أفريقيا جنوب الصحراء، وكذلك تسعى الحكومة السودانية لضمان أسعار ميسورة للكهرباء. وكما نرى في الجدول 6.1، فإن حوالي نصف المستخدمين السكنيين يندرجون في فئة التعريفة الاجتماعية لاستهلاك الكهرباء. كما تشير البيانات أيضاً إلى أن نسبة 1% الأكثر استهلاكاً من المستخدمين تشكل أكثر من ربع استهلاك الكهرباء. ويمكن الاطلاع على جدول التعرفة كاملاً في الملحق رقم 2.

الجدول 6.1: النسبة المئوية للأسر المعيشية والكمية المستهلكة بالكيلوواط ساعة حسب الشريحة

	% للأسر المعيشية	% للكمية المستهلكة بالكيلوواط ساعة
سكني (0–200 كيلوواط ساعة)	46	21
سكني (201-400 كيلوواط ساعة)	46	39
سكني (401-600 كيلوواط ساعة)	5	8
سكني (601-800 كيلوواط ساعة)	1	3
سكني (801-1,500 كيلوواط ساعة)	1	3
سكني (1,501 كيلوواط ساعة فأكثر)	1	26

المصدر: المسح الوطني لميزانية الأسر المعيشية والفقر عام 2014.

42. **عند مستوى التعرفة المنخفض حالياً، تعتبر الكهرباء ميسورة التكلفة، حتى بالنسبة للشريحة السكانية الأشد فقراً في السودان.** واستناداً إلى المسح الوطني الأساسي للأسر المعيشية في السودان في عام 2015، ينفق مستهلكو الكهرباء في المتوسط 1% من ميزانيتهم الشهرية على الكهرباء. وفي بعض الولايات ذات الطابع الحضري والموصلة بالشبكة القومية، تزداد هذه النسبة إلى 3% (الشكل 12.1). ووفقاً للإطار الذي وضعته مبادرة الطاقة المستدامة للجميع، الذي يحدد مستوى الكفاف عند 30 كيلوواط ساعة شهرياً، تعتبر الكهرباء ميسورة التكلفة إذا لم تكن الأسرة المعيشية مضطرة إلى إنفاق أكثر من 5% من إجمالي دخلها الشهري لشرائها (البنك الدولي والوكالة الدولية للطاقة عام 2015). وبناء على ذلك، تعتبر الكهرباء ميسورة لجميع الأسر المعيشية الموصلة بالكهرباء بالشبكة القومية في السودان، حيث تدفع تعرفة منخفضة مقدارها 0.15 جنيه سوداني مقابل أول 200 كيلوواط ساعة.

الشكل 12.1: نصيب نفقات استهلاك الكهرباء من نفقات الأسرة المعيشية

المصدر: المسح الوطني لميزانية الأسر المعيشية والفقر عام 2014. لا تشمل هذه النسبة المئوية إلا الأسر المعيشية الموصلة بالشبكة.

4.1: تحديات القطاع

43. **يشهد معدل الحصول على توصيل الكهرباء نمواً شديد البطء، وتُكبّد زيادة التوصيلات بالشبكة القومية القطاع خسارة مالية.** في السنوات الخمس الماضية، عكفت الحكومة السودانية على توصيل حوالي 100 ألف أسرة معيشية جديدة بالشبكة القومية سنوياً، موفرةً خدمات الكهرباء لما يقدر بنحو 560 ألف من الناس سنوياً. لكن النمو السكاني السريع يقلل من أثر التوصيلات الإضافية. فقد شهد عدد السكان في السودان نمواً بحوالي 2.4% سنوياً، وهو ما يترجم إلى زيادة سنوية تقارب مليون نسمة. وبالتالي، فإن معدل إمكانية الحصول على توصيل الكهرباء لا يواكب الزيادة السكانية، والأرجح أن عدد الأسر المعيشية التي لا تتمتع بإمكانية الحصول على توصيل الكهرباء آخذ في التزايد. ومن منظور مالي، يعتبر توصيل زبائن جدد بالشبكة القومية مصدر خسارة. وعلى الرغم من أن القطاع والشركة السودانية لتوزيع الكهرباء لا يدفعان تكاليف توصيل الأسر المعيشية بالشبكة (التي تغطيها حكومات الولايات واشتراكات الزبائن أنفسهم)، فإن تحديد التعرفة بسعر متدن دون مستوى النقد المطلوب لتغطية النفقات التشغيلية يعني أن كل كيلوواط ساعة يباع يمثل في المحصلة خسارة مالية صافية.

44. **يعد إطار سياسات وتخطيط القطاع ضعيفا،** ويغلب التقادم على الوثيقة الإطارية وخطة الشبكة الحاليين للقطاع، مما يعني أن الاستثمار في القطاع لا يسترشد بالخيارات الأقل تكلفة كالطاقات المتجددة. وبالتالي، يلعب التوليد الحراري الدور الرئيس في مخطط استثمار الحكومة السودانية الحالية والمستقبلية. كما يوجد أيضاً نقص في الاستفادة من الأصول القائمة، وبصفة أخصّ الربط البيني مع إثيوبيا. ويعوق ضعف إطار السياسات والتخطيط اتقدم البلاد نحو تحقيق أهداف الطاقة الرئيسية. وفي التحليل الدولي للمؤشرات التنظيمية للطاقة المستدامة الذي أجراه البنك الدولي ***وبرنامج المساعدة على إدارة قطاع الطاقة*** (ESMAP) في عام 2017، سجل السودان 32 من أصل 100 درجة، أي أقل بقليل من متوسط أفريقيا جنوب الصحراء البالغ 35 درجة. وحقق السودان أداء جيداً نسبياً فيما يخص إمكانية الحصول على توصيل الكهرباء، وذلك بفضل استهدافه تحقيق حصول الجميع على توصيل الكهرباء بحلول 2031 وبرنامج الدولة للتوسع في الشبكات المستقلة والكهرباء ميسورة التكلفة. وعلى العكس من ذلك، سجل السودان درجات متدنية في كفاءة استخدام الطاقة والطاقة المتجددة نتيجة لقلة الحوافز والآليات المالية لمساندة هذه السياسات.

الجدول 7.1: درجات السودان على المؤشرات التنظيمية للطاقة المستدامة

	إجمالاً	إمكانية الحصول على توصيل الكهرباء	كفاءة استخدام الطاقة	الطاقة المتجددة
السودان	32	53	24	19
متوسط أفريقيا جنوب الصحراء	35	—	—	—

المصدر: برنامج المساعدة على إدارة قطاع الطاقة (2017) المؤشرات التنظيمية للطاقة المستدامة.
ملحوظة: الدرجة الكاملة 100.

45. **لم يتمكن القطاع بعد من خلق بيئة مؤاتية بما يكفي لاجتذاب استثمارات القطاع الخاص.** ويحد تدني معدل استرداد التكلفة والاعتماد على الدعومات المالية الحكومية من إقبال القطاع الخاص على الاستثمار؛ حيث يشترط مستثمرو القطاع الخاص جهة قوية مالياً تتعهد بشراء الإنتاج مع تحقيق إيرادات كافية من مبيعات الكهرباء لمساندة المدفوعات الشهرية بموجب اتفاقات شراء الطاقة. وتتلقى كثير من البلدان التي لديها قطاع كهرباء سليم لكن تفتقر إلى سجل ائتماني المساندة من المؤسسات المالية الدولية لتقديم ضمانات لصالح شركات المرافق و/أو الحكومات. وتبني أدوات التعزيز الائتماني من هذا القبيل ثقة القطاع الخاص. لكن في حالة السودان، نجد أن الحكومة السودانية مدينة بمتأخرات للمؤسسات المالية الدولية. وإلى حين التعامل مع هذه المتأخرات، سيكون من الصعب الحصول على الضمانات وأدوات التعزيز الائتماني. علاوة على ذلك، يوجد ضعف في قدرات الحكومة السودانية على التعاقد بفعالية مع منتجي الطاقة الكهربائية المستقلين. واختارت الحكومة السودانية فيما مضى قبول عروض للتفاوض دون طرح مناقصات تنافسية استناداً إلى خطة التكلفة الأقل. كما يلزم أيضاً مرور القطاع الخاص بإجراءات معقدة من أجل الشراكات بين القطاعين العام والخاص، والتي تنطوي أحياناً على عملية اتخاذ قرار تكتنفها الضبابية من جانب مختلف اللجان والمجالس. ويشكل طول زمن المعالجة وجوانب عدم اليقين فيما يخص النتيجة مخاطر في مواجهة المستثمرين المحتملين.

46. **تضع عوامل الاقتصاد الكلي أيضاً معوقات أمام استثمارات القطاع الخاص.** وتشكل هذه العوامل مثل التضخم المحلي وتقلبات سعر الصرف مخاطر كبيرة أمام مستثمري القطاع الخاص. فعادة ما يشترط مستثمرو القطاع الخاص في قطاع الكهرباء أن تكون معظم المعاملات وتعرفات اتفاق شراء الطاقة مقوّمة بالعملات الصعبة كالدولار أو اليورو. ونظراً لأن إيرادات القطاع من مبيعات الكهرباء بالجنيه السوداني، فإن التضخم المحلي وما يصاحبه من انخفاض في قيمة العملة سيشكل عائقا أمام قدرة القطاع على تقديم المدفوعات في حينها إلى منتجي الطاقة الكهربائية المستقلين. وسيعتبر القطاع الخاص ذالك مخاطرة كبيرة في الدفع يمكنها التسبب في التخلف عن السداد. ويمكن التخفيف من هذه المخاطرة إجمالا بالضمانات الحكومية، التي تصدرها عادة وزارة المالية، لإسناد ودعم الدفع إلى منتجي الطاقة الكهربائية المستقلين. لكن قيمة هذه الضمانات تستند إلى سجل أداء الحكومة للوفاء بها. وفي حالة الحكومة السودانية، التي تعاني معظم اقتراضاتها من التأخر في السداد، يعتبر هذا السجل متواضع. ولاجتذاب المزيد من استثمارات القطاع الخاص وقروضه، سيلزم تحسين مركز الحكومة السودانية الائتماني وتسوية قضية متأخرات السداد الدولية.

47. **تحد القيود على إمكانية الحصول على العملة الأجنبية من نمو القطاع الخاص.** إذ يحتاج منتجو الطاقة الكهربائية المستقلون إلى العملة الأجنبية للتمويل والتشغيل في السودان، بالإضافة إلى شراء قطع الغيار وخدمات الصيانة، وكل هذه يلزم الحصول عليها بسرعة لتجنب إيقاف تشغيل المحطات لفترات مطولة. كما تحتاج الشركات غير الموصلة بشبكة الكهرباء، والتي تستثمر في و/أو تشغل الشبكات المصغَّرة وأنظمة الطاقة الشمسية المنزلية المستقلة، أيضاً إلى إمكانية الحصول على العملة الأجنبية لاستيراد المنتجات والمواد اللازمة لعملياتها. وتشكل إمكانية الحصول على العملة الأجنبية تحدياً في السودان، لأسباب منها امتثال البنوك الدولية على نحو مبالغ فيه بالعقوبات الدولية المفروضة على السودان. وعلى الرغم من رفع العقوبات الأمريكية في عام 2017، نجد أنه لا يزال المستثمرين والمقرضين حزرين تجاه التعامل مع السودان نتيجة مخاطر السمعة المرتبطة بمزاولة الأعمال مع بلد مازال مدرجاً على القائمة الأمريكية للدول الراعية للإرهاب. كما توجد أيضاً مخاطر متصورة بشأن إعادة فرض العقوبات أثناء فترة اتفاق شراء الطاقة، التي تستمر في العادة 20 عاما.

الجزء 2: الآفاق المالية

48. **سيواجه القطاع تحديات متصاعدة في السنوات المقبلة.** وباستخدام النماذج المالية للقطاع وأداة التخطيط الأقل تكلفة، تم إعداد توقع لتوضيح كيف سيبدو القطاع على المدى المتوسط، وذلك بحلول عام 2023. وتشمل العوامل الرئيسية التي تؤثر على الأداء المستقبلي للقطاع التضخم المحلي والطلب المتزايد ومزيج توليد الكهرباء ومستوى التعرفة. ويعمل مزيج هذه العوامل على دفع القطاع نحو أداء مالي متزايد التواضع.

1.2: تكلفة القطاع وإيراداته

49. **قُدّرت التكلفة الكلية للخدمة في هذا القطاع بحوالي 43.5 مليار جنيه سوداني (2.4 مليار دولار) في 2017، أو 18 سنتاً للكيلوواط ساعة.** ويساوي هذا المستوى من تكلفة الخدمة تقريباً المتوسط في أفريقيا جنوب الصحراء. وتشمل التكلفة الكلية للخدمة ما يلي:

(أ) بلغت النفقات التشغيلية النقدية للقطاع 19.1 مليار جنيه سوداني (1.3 مليار دولار) في عام 2017. ويمثل هذا الرقم الحد الأدنى للنفقات الذي يحتاج إلى تغطيتها القطاع (مثلاً، الوقود، وعمليات التشغيل والصيانة الأساسية، والعمالة). وبلغ إجمالي النفقات التشغيلية المسجلة في القوائم المالية من جانب شركات القطاع 8.5 مليار جنيه سوداني. لكن القوائم المالية تستخدم سعر الصرف الرسمي، وهو سعر مدعوم من بنك السودان المركزي ويقدِّر تكلفة واردات الوقود بأقل من قيمتها. وباستخدام سعر صرف السوق الموازية لحساب تكلفة الوقود، بلغت النفقات التشغيلية النقدية التقديرية 19.1 مليار جنيه سوداني في عام 2017.

(ب) بلغت النفقات الرأسمالية السنوية 24.5 مليار جنيه سوداني (1.1 مليار دولار) في عام 2017. وهذا رقم نظري سيحتاج القطاع إلى استرداده لو أراد تدبير الحصول على قروض لتمويل أصوله القائمة من خلال سداد أصول القروض وفوائدها. إلا أن وزارة المالية والتخطيط الاقتصادي هي من تقوم في واقع الأمر بتدبير التمويل (الديون والمنح) أو الحصول على موارد من الميزانية وتعيد منحها إلى شركات القطاع. ونظراً لأن بعض النفقات الرأسمالية ممول من المنح ومخصصات الميزانية التي لا تتطلب سداداً، فالأرجح أن تكون النفقات الرأسمالية السنوية أقل من ذلك. ويُفترض أنه يتم سداد النفقات الرأسمالية السنوية بالدولار ويجري استخدام سعر صرف السوق الموازية لتقدير الرقم بالجنيه السوداني.

50. **حقق القطاع إيرادات نقدية قدرها 4.3 مليار جنيه سوداني (194 مليون دولار) في عام 2017، وهو رقم أقل كثيراً من الحد الأدنى للنفقات التشغيلية.** وبفضل الاستخدام شبه الشامل لعدادات الدفع المقدم من جانب الزبائن السكنيين، اتسمت فواقد التحصيل بالانخفاض عند مستوى 5-6%. وقد ظلت الإيرادات تشهد زيادة بنسبة 20-30% سنوياً بفضل زيادة مبيعات واستهلاك الكهرباء. لكن مبلغ الإيرادات يقل عن تكاليف القطاع بكافة المقاييس. ويورد الجدول 1.2 نسبة استرداد التكاليف مع مستويات التكاليف المتعددة. وفي معظم البلدان في أفريقيا جنوب الصحراء، لا يسترد قطاع الكهرباء التكلفة الكلية نتيجة الحجم الكبير للاستثمارات الجديدة المطلوبة ومحدودية قدرة المستخدمين على دفع تعرفة أعلى. وعلى الرغم من ذلك، تعتبر التكلفة الكلية مؤشراً مفيداً لمستوى الإيرادات التي يحتاج القطاع إلى تحقيقها على المدى الطويل لكي يكون مستداماً.

الجدول 1.2: تكلفة القطاع وإيراداته لعام (2017)

الوحدة: بمليارات الجنيهات السودانية	التكلفة	الإيرادات	معدل استرداد التكلفة (%)
النفقات التشغيلية النقدية (السعر الرسمي)	8.5	4.3	50
النفقات التشغيلية النقدية (السعر الموازي)	18.9		23
التكلفة الكلية النظرية (النفقات التشغيلية النقدية والنفقات الرأسمالية السنوية، السعر الموازي)[7]	43.5		10

51. **تعد فجوة الإيرادات كبيرة وآخذة في الاتساع بسرعة.** وقد ازدادت الفجوة بين إيرادات القطاع وتكلفة النفقات التشغيلية النقدية بالسعر الموازي[8] بمعدل متوسط قدره 40% سنوياً بين 2015 و 2017. ويرجع السبب في هذه الفجوة إلى التكلفة المتصاعدة للوقود،

[7] تشمل التكلفة الكلية (أ) النفقات التشغيلية النقدية: التكاليف المطلوبة لدفع النفقات التشغيلية النقدية، شاملة في الأساس النفقات التشغيلية مطروحاً منها الإهلاك (وهو العنصر الرئيسي غير النقدي)، (ب) النفقات الرأسمالية السنوية: الاستحقاق السنوي لقيمة قاعدة أصول المرافق بقيمة الاستبدال الجديدة، وهو ما يمثل استرداد رأس المال الأصلي المستثمر زائد الفائدة. تم تطبيق معدل خصم 12% على القيمة السوقية للأصول. وهذه عملية حسابية نظرية مبسطة لتمثيل ما ستكون عليه التعرفة كان المرفق هو الذي يقوم بتنفيذ جميع الاستثمارات.

[8] تعتبر النفقات التشغيلية بالسعر الموازي معياراً قياسياً ملائماً (أ) لأنه من غير الواقعي في معظم بلدان أفريقيا جنوب الصحراء أن تتم تغطية النفقات الرأسمالية من خلال إيرادات القطاع نتيجة كِبر الاحتياجات الاستثمارية ومحدودية قدرة الناس على الدفع، (ب) لأن الحكومة السودانية عدلت مؤخراً سعر الصرف الرسمي إلى سعر أقرب كثيراً إلى السعر الموازي.

التي تشكل 85% من النفقات التشغيلية للقطاع. وبما أن الحكومة السودانية تستورد الوقود اللازم للتوليد الحراري، فإنها معرضة للتقلبات في سعر العملة المحلية. وفي عام 2017 بلغت الفجوة في إيرادات القطاع 14.7 مليار جنيه سوداني (667 مليون دولار).

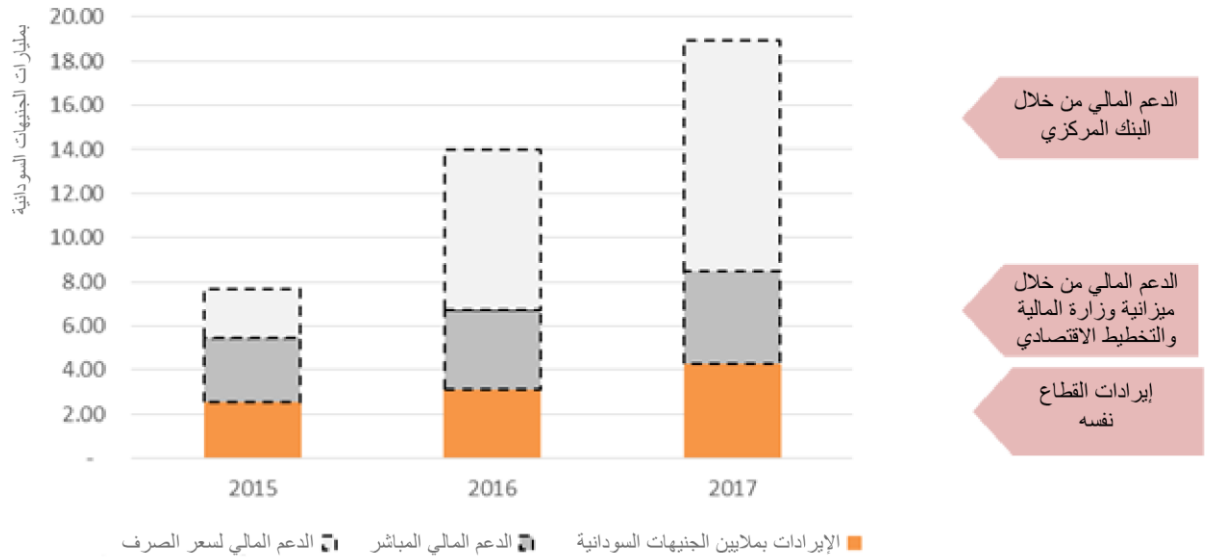
52. **شهدت تكلفة تشغيل قطاع الكهرباء السوداني زيادة مطردة نتيجة مزيج من العوامل أبرزها انخفاض قيمة العملة.** ويعتبر أكبر عامل في التكلفة المتصاعدة انخفاض قيمة الجنيه السوداني، الذي خسر حوالي 50% من قيمته كل سنة على مدى السنوات القليلة الماضية. ولم تستطع صناعة تكرير البترول المحلية في السودان تلبية طلب قطاع الكهرباء، لذا يعتمد القطاع وبشدة على الوقود الحراري المستورد. وبالتالي، فالانخفاض في قيمة الجنيه السوداني يترجم فوراً إلى زيادة في تكاليف تشغيل القطاع. وتكون مثل هذه الزيادة في تكاليف التشغيل ملاحظة عند حسابها بسعر الصرف في السوق الموازية لكنها تكون غير ملاحظة عندما تستخدم الممارسة المحاسبية سعر الصرف الرسمي، الذي يخضع للسيطرة المشددة من جانب الحكومة السودانية. وبالتالي، فإن واضعي السياسات في الحكومة السودانية ربما لم يكونوا على دراية بعِظم الزيادة الحقيقية في التكلفة التي يشهدها القطاع.

53. **تتفاقم التكلفة المتصاعدة بفعل زيادة استخدام الوقود الحراري والمحطات الحرارية لتلبية الطلب المتزايد.** وكما سبق ونوّهنا، يزداد الطلب على الكهرباء في السودان بمعدل يفوق 11% سنوياً. وهذه الزيادة السريعة في الطلب مدفوعة بمزيج من الأعداد المتزايدة من الزبائن وانتشار استخدام الأجهزة عالية الأحمال كمكيفات الهواء والمولدات. كما يشجع انخفاض مستوى التعرفة أيضاً الى عدم الكفاءة في استخدام الكهرباء، مما يسفر عن مستوى استهلاك يساوي بعض بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي. (OECD) وبالتالي، يفوق الطلب على الكهرباء سعة التوليد المتاحة في ساعات الذروة الصيفية التي تتضاعف فيها الأحمال. وقد اضطر القطاع إلى تنفيذ برنامج واسع لتخفيض الأحمال بقطع التيار، مما يؤثر على مصادر كسب الرزق والنشاط الاقتصادي في السودان. ومن المرجح أن يكون تخفيض الأحمال بقطع التيار قد أثّر سلباً على ثقة الناس في القطاع و ايضا على استعدادهم لقبول رفع التعرفة. علاوة على ذلك، تُعتبر إضافة سعة توليدية جديدة لتلبية الطلب وقت الذروة استثماراً باهظ التكلفة. فعلى سبيل المثال، تعكف الحكومة السودانية الآن على إنشاء محطات حرارية سعة 1 جيغاواط، والتي ستتطلب استثماراً يبلغ نحو مليار دولار. وفي ضوء نقص الوقود الحالي في السودان، توجد مخاطر تتمثل في انقطاع إمدادات الوقود عن المحطات الحرارية حتى بعد تدشينها.

54. **إن تعديل تعرفة الكهرباء في السودان لم يكن كافياً لمواكبة تزايد التكاليف والتضخم.** وقد أقدمت الحكومة السودانية على تعديل هيكل التعرفة في عام 2016 برفع المعدلات على الزبائن الذين يستهلكون أكثر من 200 كيلوواط ساعة سنوياً. وفي عام 2018، زادت الحكومة السودانية التعرفة بنسبة 88% على الزبائن الذين يستهلكون أكثر من 400 كيلوواط ساعة شهرياً. لكن هذه الجهود لم تكن كافية لمواكبة التضخم المحلي، الذي بلغ نحو 20% سنوياً بين عامي 2015 و 2017. وبالتالي، فبالقيمة الحقيقية نجد أن تعرفة الكهرباء في السودان انخفضت على مر السنين. ويتضح هذا الانخفاض الحقيقي في التعرفة عند حساب متوسط التعريفة بالدولار باستخدام سعر الصرف الموازي. ففي عام 2015، كانت التعرفة 2.1 سنت للكيلوواط ساعة، لكنها في عام 2017 كانت 1.6 سنت للكيلوواط ساعة.

55. **يتلقى القطاع دعماً مكثفاً لسد فجوة الإيرادات.** وبلغت فجوة إيرادات القطاع فيما يخص النفقات التشغيلية النقدية (بالسعر الموازي) 14.7 مليار جنيه (667 مليون دولار). وكان النقص يتألف من الدعم المباشر المخصص من ميزانية وزارة المالية والتخطيط الاقتصادي بمبلغ 4.2 مليار جنيه (191 مليون دولار) وبنك السودان المركزي، الذي قام بتغطية 10.5 مليار جنيه (475 مليون دولار) من خلال توفير الدعم الضمني لسعر الصرف. وكان دعم سعر الصرف كبيراً في عام 2017 نظرا لأن السعر الرسمي كان يساوي حوالي ثلث السعر الموازي. وفي السنة ذاتها، وصل الدعم المجمّع إلى 13.5% من نفقات الحكومة السودانية و 1.8% من إجمالي الناتج المحلي. ويعتبر مستوى الدعم كبيراً جداً لدرجة أنه يعوق الإدارة السليمة للاقتصاد الكلي. وينبغي ملاحظة أن هذه هي النفقات التشغيلية النقدية فقط، ولا تشمل الاستثمارات الرأسمالية. ولو أضفنا النفقات الرأسمالية فإن فجوة الإيرادات والدعم سيتضاعفان على الأقل.

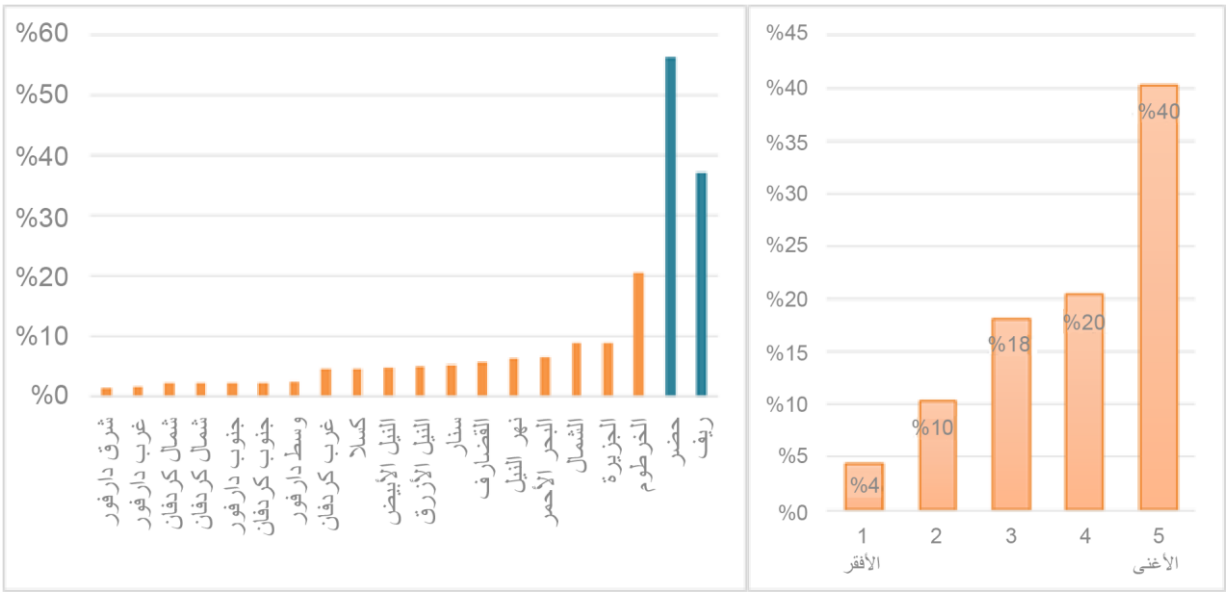
الشكل 1.2: فجوة الإيرادات والدعم المالي التاريخية



المصدر: حسابات خبراء البنك الدولي.

56. **يعود الدعم فقط بالقليل من النفع على الفقراء، الذين لا يحصل غالبيتهم على الكهرباء بسبب عدم التوصيل.** نظراً لأن 32% فقط من سكان السودان موصلون بالشبكة القومية ومعظم هذه الأسر المعيشية يندرج في شرائح الدخل الخمسية الغنية، يعتبر توزيع دعم الكهرباء تنازلياً للغاية. بالاستقراء البسيط يتبين أن أكثر من 60% من الدعم يعود بالنفع على الـ 40% الأكثر ثراءاً، بمعنى أغنى شريحتين خمسيتين. وعلى النقيض من ذلك، يذهب 5% من الدعم إلى أفقر شريحة خمسية. و بالنظر عبر الولايات، فيذهب معظم الدعم إلى المناطق الحضرية، كما هو الحال في ولاية الخرطوم. كما يتجلى هذا التناقض بين المناطق الريفية والحضرية، حيث يعود الدعم بالنفع على سكان المناطق الحضرية أكثر من سكان المناطق الريفية.

الشكل 2.2: توزيع الدعم المالي للكهرباء حسب المنطقة والشريحة الخمسية



المصدر: المسح الوطني لميزانية الأسر المعيشية والفقر عام 2014.

2.2: الآفاق المالية متوسطة الأجل

57. **يُتوقع أن يشهد الطلب على الكهرباء نمواً سريعاً بمعدل 10% سنوياً.** ومن المرجح أن يزداد الطلب على الكهرباء نتيجة لزيادة استهلاك المستخدمين والزيادة في عدد التوصيلات (السكنية وغير السكنية) بحوالي 10% سنوياً. وعلى الرغم من أن هذه الوتيرة

تعتبر سريعة بمعايير أفريقيا جنوب الصحراء، فإنها تعتبر تقديراً متحفظاً في السياق السوداني. فبين عامي 2015-2017، شهد الطلب معدل نمو سنوياً مركّباً بنسبة 10.79%. وتتوقع الحكومة السودانية نمواً سنوياً في الطلب بنسبة 17% مستقبلاً، لكن في ضوء القيود على الإمداد، فالسيناريو الأرجح هو على الطاقة البالغ 10%. وبهذه الوتيرة سيتضاعف الطلب في غضون سبع إلى ثمان سنوات. وبحلول 2023 يُتوقع أن يزداد الطلب إلى 28 ألف جيغاواط ساعة سنوياً، مع ذروة طلب على الحمولة 5200 ميغاواط.

58. **لتلبية هذا الطلب، تخطط الحكومة لإستثمار كبير في التوليد الحراري.** ووفقاً لخطة التوليد الخمسية (2018–2023)، تعتزم الحكومة السودانية الاستثمار في مزيج من التوليد الحراري بسعة 3500 ميغاواط بحلول 2023. وسيشمل هذا المزيج المازوت الثقيل وغاز الشعلة (Flare Gas) بمناطق البترول والفحم الحجري وكذلك إضافة وحدات تعمل بنظام الدورة المركبة إلى المحطات القائمة لاستخدام غاز الشعلة. كما تخطط الحكومة السودانية أيضاً للاستثمار في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وكذلك في الربط الكهربائى الإضافي مع مصر وإثيوبيا، لكن نطاق سعة هذه الخيارات أقل بكثير من نطاق وسعة الخيارات الحرارية (500 ميغاواط للطاقة الشمسية وطاقة الرياح، و 300 ميغاواط للربط البيني مع مصر، و 600 ميغاواط للربط البيني مع إثيوبيا). ويورد الملحق 1 قائمة بمحطات التوليد قيد الإعداد.

59. **في ظل هذه الخطة، ستزداد تكلفة القطاع إلى حوالي 2.7 مليار دولار سنوياً.** ويشمل هذا الرقم متوسطاً سنوياً للاستثمارات الرأسمالية (محطات توليد حرارية في المقام الأول) وشراء الوقود. وبما أن محطات التوليد الجديدة يتم إنشائها عادة بواسطة شركات دولية، والوقود الحراري يُستورد من السوق الدولية، فسوف تتم تغطية هذه التكلفة بالدولار في المقام الأول. وبحلول عام 2023 عند ستزداد التكلفة الكلية للقطاع بحوالي 50% عند حسابها بالدولار.

الجدول 2.2: توقعات تكلفة القطاع على مدى خمس سنوات

		2019	2020	2021	2022	2023	2023–2018
تكاليف التشغيل النقدية	بملايين الدولارات	1,012	1,356	1,031	1,085	1,357	%34
التكلفة الكلية	بملايين الدولارات	1,827	2,241	2,127	2,325	2,727	%49
تكاليف التشغيل النقدية	بملايين الجنيهات السودانية	70,202	145,308	171,686	283,136	558,095	%695
التكلفة الكلية	بملايين الجنيهات السودانية	126,797	240,097	354,202	606,380	1,121,372	%784

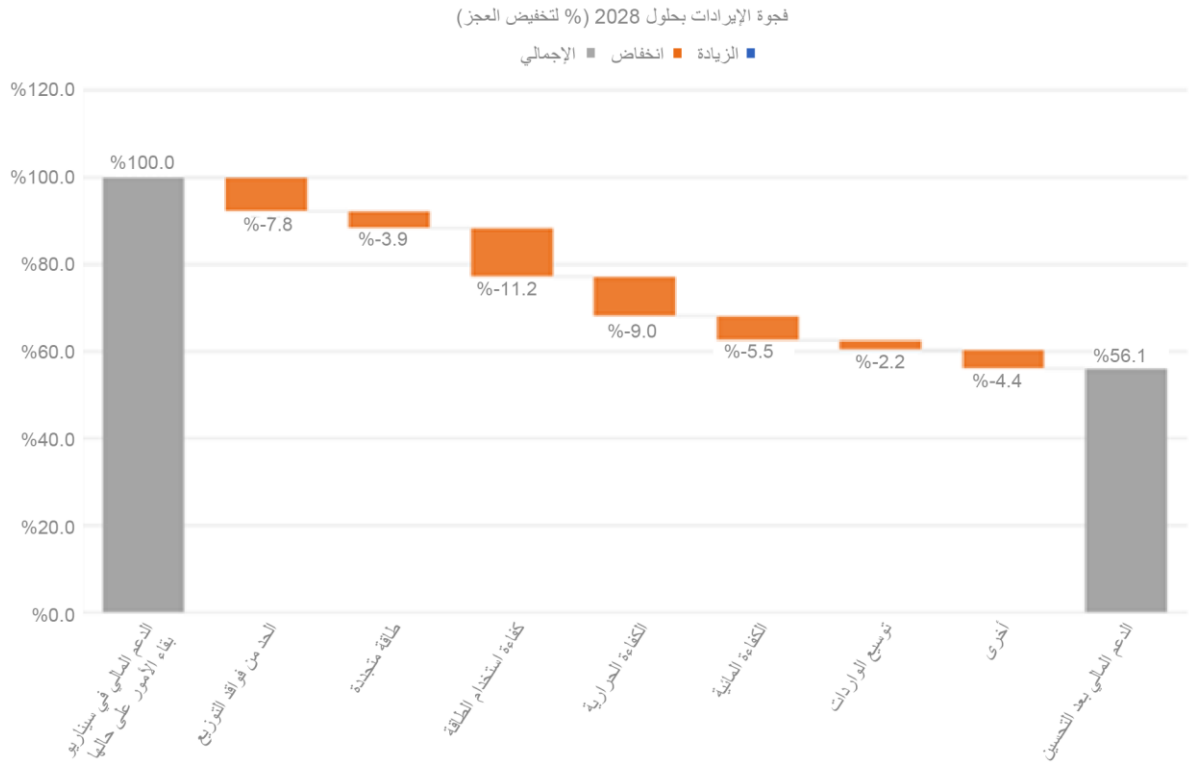
60. **في ظل توقعات الاقتصاد الكلي الراهنة، ستزداد تكلفة القطاع بالجنيهات السودانية زيادة مطردة، مدفوعة بالتضخم المحلي وانخفاض قيمة الجنيه السوداني.** وتشير توقعات صندوق النقد الدولي بالنسبة للفترة من 2018–2023 إلى أن متوسط معدل التضخم المالي السنوى يقدر ب 58.3%. وسيترجم هذا مباشرة إلى انخفاض في قيمة الجنيه، الذي ستصل قيمته إلى 411 جنيهاً لكل دولار بحلول عام 2023. وسيكون لهذا الانخفاض في قيمة العملة تأثير كبير على تكاليف القطاع، التي تُتم تغطيتها بشكل رئيسى بالدولار الأمريكي. وعند حساب التكلفة الكلية لقطاع بالجنيه السوداني، فسوف ترتفع إلى 1.1 تريليون جنيه بحلول عام 2023، أي بزيادة 780% من عام 2019. ويتبين من تحليل السيناريو الذي يقارن بين استمرار أزمة الاقتصاد الكلى (توقعات صندوق النقد الدولي بتضخم سنوي قدره 58%) وتثبيت أوضاع الاقتصاد الكلي (تضخم سنوي قدره 10%، وهذا قريب من متوسط أفريقيا جنوب الصحراء) أن عوامل الاقتصاد الكلي ستزيد تكلفة القطاع بخمسة أضعاف. ويعتبر التضخم المحلي وانخفاض قيمة الجنيه السوداني عوامل خارجية ليست ضمن السيطرة المباشرة للقطاع. ومع مستوى التعرفة الحالي، سينخفض استرداد التكلفة إلى نسبة ضئيلة قدرها 1.7% من النفقات التشغيلية النقدية و 0.85% من التكلفة الكلية بحلول عام 2023. وسيعني هذا أنه سيلزم استرداد جميع تكاليف القطاع تقريباً باستخدام الدعومات.

الشكل 3.2: أثر التضخم على تكلفة القطاع المستقبلية

المصدر: حسابات خبراء البنك الدولي.

61. **توجد مجموعة من تدابير خفض التكاليف.** وتشمل هذه التدابير تحسين الكفاءة فى جانب الإمداد ، والتوسُّع في استخدام الطاقات المتجددة كالطاقة الشمسية/ طاقة الرياح، والاستيراد من إثيوبيا ومصر. وبإمكان هذه التدابير تقليص عجز السيولة النقدية التشغيلية للقطاع بنسبة 45% بحلول عام 2028 مقارنة بالسيناريو الأساسي. ويتناول الجزء الثالث من التقرير تفاصيل هذه التدابير.

الشكل 4.2: تدابير تخفيض التكاليف لتخفيض عجز القطاع



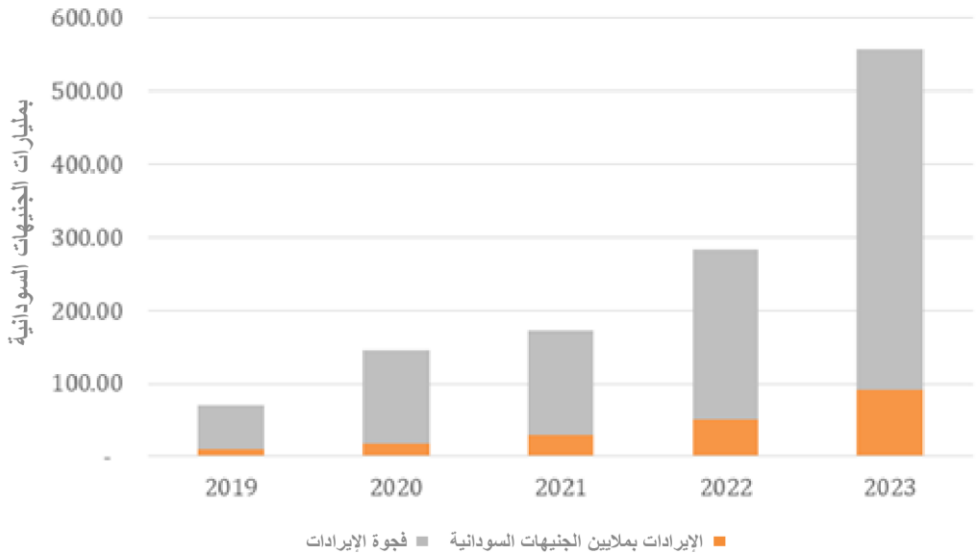
المصدر: حسابات البنك الدولي.
ملاحظة: BAU = العمل المعتاد (بقاء الأمور على حالها).

62. **من الضروري تغطية فجوة الإيرادات المتبقية من خلال زيادة إيرادات التعرفة.** ستكون هناك حاجة إلى زيادة سنوية في التعرفة بنحو 15% بالقيمة الحقيقية بحلول عام 2028 لتغطية الفجوة المتبقية. يحين أن الزيادة المطلوبة بالقيمة الاسمية ستكون في حدود 70-75% سنوياً بإعتبار التضخم. ومن المستبعد أن تكون هذه الوتيرة لزيادة التعرفة مجدية، مما يعني أن تثبيت أوضاع الاقتصاد الكلي شرطاً مسبقاً إذا أريد للقطاع أن يسترد تكاليف التشغيل الكلية من خلال التعرفة.

الجزء 3: خيارات استرداد تكاليف التشغيل بالقطاع

63. **يعتبر الوصول إلى استرداد تكاليف التشغيل وما يليه من احتواء تكاليف الدعم المالى غير المستدامة أهم الأولويات لقطاع الكهرباء السوداني ولهما أهمية بالغة لتحقيق الإستقرار الاقتصادي.** وقد شكّل دعم قطاع الكهرباء 15% من نفقات الحكومة السودانية وأكثر من 2% من إجمالي الناتج المحلي في عام 2017. وفي ظل سيناريو بقاء الوضع الراهن، ستستمر خسائر القطاع التشغيلية فى زيادتها، ويقدر بأن يصل حجم الدعم السنوي إلى 1.3 مليار دولار بحلول عام 2023.

الشكل 1.3: فجوة إيرادات القطاع المتوقعة حتى عام 2023



المصدر: حسابات خبراء البنك الدولي.

64. **سيكون من الضرورى إتخاذ مجموعة من التدابير لزيادة إيرادات القطاع مع إدارة تكاليف القطاع وتقليصها بقية الوصول إلى استرداد تكاليف التشغيل.** وفى جانب التكلفة، تشمل التدابير الرئيسية تنفيذ خدمة الإمدلد الكهربائى وتوسيع الشبكة على أساس خطة التطوير الأقل تكلفة، وزيادة مساهمة محطات توليد الكهرباء باستخدام نظم الخلايا الضوئية الشمسية وطاقة الرياح، وتحسين كفاءة استخدام الطاقة، وزيادة عمليات تبادل الكهرباء عبر الحدود مع إثيوبيا ومصر. وفى جانب الإيرادات، ستشمل هذه التدابير تعديل تعرفة المستخدم النهائي وإعادة النظر في هيكل التعرفة. بالإضافة إلى ذلك، ينبغي أن يكون المجهود الإصلاحي مصحوباً بحملة إعلامية جماهيرية مصممة جيداً وتحسينات مؤسسية لتحديد الأدوار والمسؤوليات بين المؤسسات المشرفة على القطاع واضفاء الطابع التجاري على شركات القطاع. وتناقش الأقسام التالية هذه التدابير تفصيلاً، وأما الجدول 1.3 فيقدم خطة عمل ممكنة للإصلاحات.

الجدول 1.3: الإجراءات الممكنة على المدى القصير لاسترداد تكاليف التشغيل بالقطاع (1–2 سنة)

الإجراءات	الجهات المسؤولة
الإستقلال الأمثل لتجارة الطاقة العابرة للحدود *(هذه التدابير منخفضة التكلفة يمكنها توفير ما يصل إلى 200 مليون دولار سنوياً).* • استكمال الدراسات الفنية وتنفيذ التحسينات المطلوبة لزيادة تبادل الطاقة الكهربائية بالتعاون مع منظومة الكهرباء لدول شرق أفريقيا (EAPP) وحكومتيى اثيوبيا و مصر. • إبرام اتفاقات شراء طاقة جديدة/ منقحة حسب الحاجة. • تنفيذ استثمارات مكملة لتوسع فى تبادل الطاقة الكهربائية.	شركة كهرباء السودان القابضة والشركة السودانية لنقل الكهرباء
تعديل التعرفات/ كفاءة استخدام الطاقة *(ستعمل هذه التدابير على الحد من النمو في استهلاك الكهرباءو خلق البيئة المواتية لإصلاح التعرفة).* • تحديد هدف مؤقت لتعديل التعرفة. • زيادة الوعي الداخلي لدى الحكومة السودانية بالدعم المالي للكهرباء. • إعداد وتدشين حملات إعلامية لإصلاح التعرفة. • تقليص حد التعرفة الاجتماعية لاستهلاك الكهرباء إلى 100 كيلوواط ساعة شهرياً وتشجيع كفاءة استخدام الطاقة. • استحداث تسعير وقت الذروة/ غير وقت الذروة متى كان هذا مجدياً فنياً.	وزارة الموارد المائية والري والكهرباء، بما في ذلك الجهاز الفني لتنظيم ورقابة الكهرباء
التخطيط الأقل تكلفة/ إشراك القطاع الخاص	وزارة الموارد المائية والري

الإجراءات	الجهات المسؤولة
(ستسمح هذه التدابير بالتخصيص الأمثل لموارد الموازنة وتعزز قدرة الحكومة السودانية على إشراك القطاع الخاص). • إعتماد التخفيض الأقل تكلفة للتوريد وزيادة توفير خدمة الإمداد الكهربائى . • إعادة توجيه الاستثمارات الرأسمالية المخططة إلى الطاقات المتجددة مع البدأ فى إشراك منتجي الطاقة الكهربائية المستقلين في مجال الطاقة المتجددة. • إشراك القطاع الخاص في مجال توفير خدمة الإمداد الكهربائى خارج الشبكة القومية.	والكهرباء

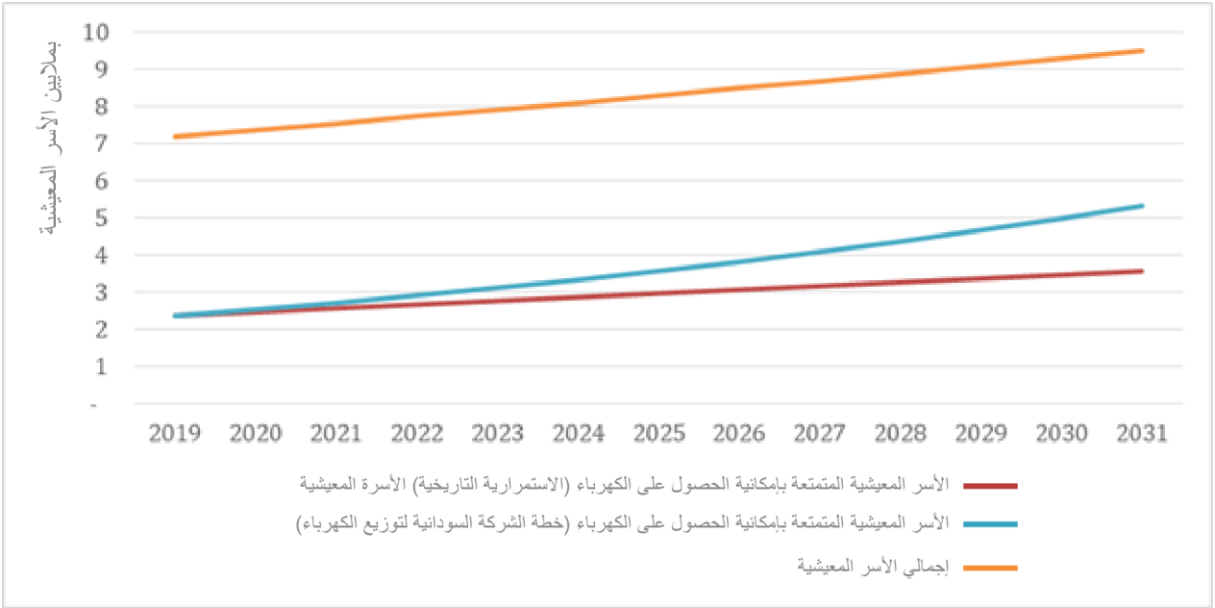
1.3: تدابير إدارة التكاليف

تعزيز التخطيط الأقل تكلفة

65. **يُتوقع أن ينمو تعداد سكان السودان بشكل كبير، مما يشكل تحديات أمام توفير خدمة الإمداد الكهربائى.** ويزداد السكان بمعدل 2.4% سنوياً. وبحلول عام 2031، يُتوقع أن يصل إلى 56 مليون نسمة من مستواه الحالي عند 40 مليون نسمة. ويعني هذا التغيير إضافة مليون نسمة كل سنة. وسيتطلب تحقيق التغطية الشاملة لخدمات الكهرباء زيادة إمكانية الحصول على توصيل الكهرباء بمعدل أسرع من معدل النمو السكاني.

66. **يُستبعد مع الخطة الحالية أن تحقق الحكومة السودانية هدفها فى توفير التغطية الشاملة لخدمات الكهرباء.** وتخطط الحكومة السودانية لزيادة عدد الأسر المعيشية الموصلة بالشبكة إلى 5.3 مليون بحلول عام 2023. وعلى الرغم من أن هذا سيضاعف عدد الأسر المعيشية الموصلة بالشبكة إلى أكثر من الضعفين حتى عام 2018، فإنه لن يحقق معدل توفير خدمة الإمداد الكهربائى إلا بنسبة 56% (الشكل 3.2). ولتحقيق التغطية الشاملة لخدمات الكهرباء ، تحتاج الحكومة السودانية إلى توصيل 600 ألف أسر معيشية جديدة كل سنة، أي ما يعادل ستة أضعاف معدل التوصيل الحالي، وهو هدف طموح جداً.[9]

الشكل 2.3: إمكانية الحصول على توصيل الكهرباء التاريخية والمتوقعة في السودان



المصدر: يستند هذا الشكل إلى توقعات الأمم المتحدة للسكان في السودان، ومسح الأسر المعيشية لعام 2015، وبيانات زبائن الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء.

ملاحظة: يمكن أن يختلف هذا التوقع على حسب التوزيع الجغرافي للنمو السكاني وحجم الأسرة المعيشية.

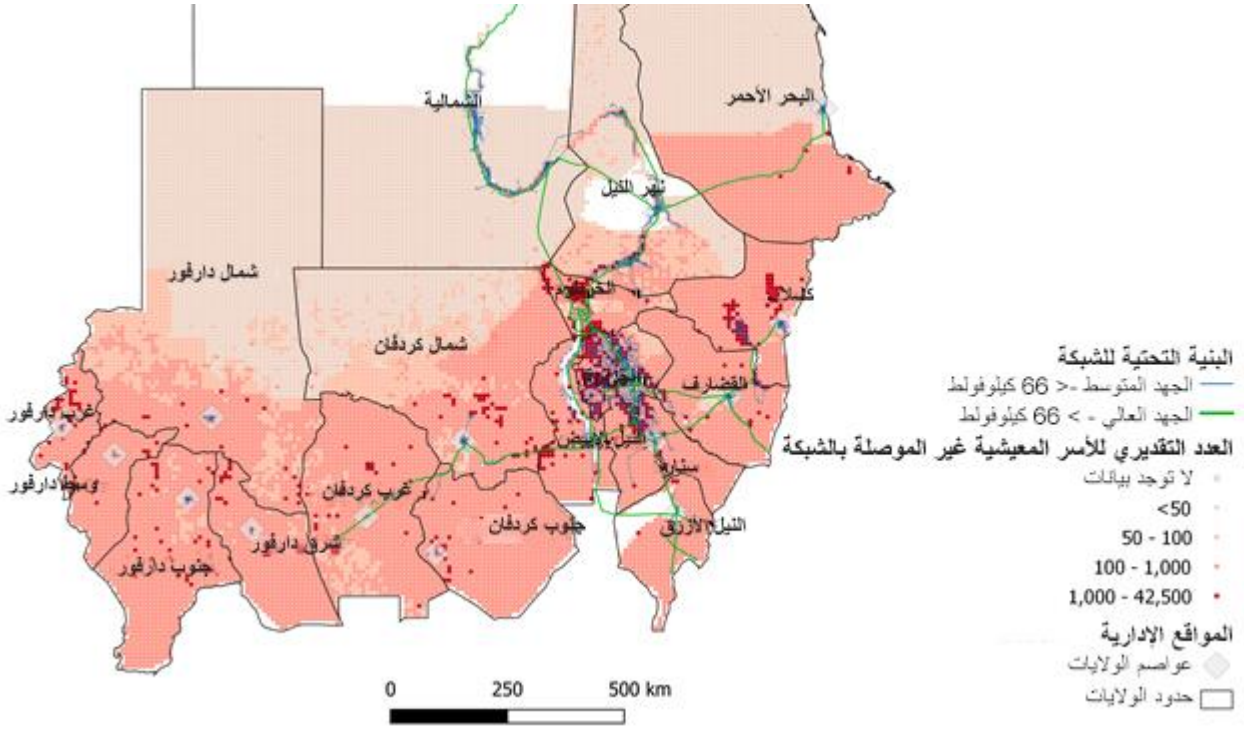
67. **ستكون هناك حاجة إلى إتباع متعدد الجوانب داخل وخارج الشبكة لتسريع** جهود توفير خدمة الإمداد الكهربائى. وإذا تواصلت الوتيرة الحالية للتوصيلات الجديدة بالشبكة والنمو السكاني، فسو ف يحتاج حوالي 60% من سكان السودان (6 ملايين أسرة

[9] يستند هذا إلى التوقعات السكانية لإدارة الأمم المتحدة للشؤون الاقتصادية والاجتماعية فى الأمم المتحدة ، حيث يتوقع بأن يصل تعداد سكان السودان إلى حوالي 56 مليون نسمة في 2031، بافتراض بقاء حجم الأسرة المعيشية كما هو عند 5.4 نسمة للأسرة.

معيشية) إلى خدمات الكهرباء من خارج الشبكة. وتخطط الحكومة السودانية لتوزيع 2.5 مليون نظام طاقة شمسية منزلية بحلول عام 2031، لكن هذا لن يلبي طلب 6 ملايين أسرة معيشية وعليه. ولتوسيع سوق أنظمة الطاقة الشمسية المنزلية في السودان، يجب على الحكومة السودانية أن تعمل بفعالية مع القطاع الخاص. وتتعاقد الحكومة السودانية حالياً مع مقاولين من القطاع الخاص لتجميع نموذج خاص بها من نظام الطاقة الشمسية المنزلية، لكن استيراد منتجات موزعة دولياً ومعتمدة من الشراكة العالمية من أجل توفير الإنارة والطاقة (Global Lightening) ربما يكون حلاً أكثر فعالية من حيث التكلفة للاستفادة من إقتصاديات الحجم الكبير الح Large Scale . وبإمكان الحكومة السودانية تحفيز القطاع الخاص المحلي لتوزيع أنظمة الطاقة الشمسية المنزلية. وبإمكان الشبكات المعزولة أيضاً توفير حلول فعالة من حيث التكلفة للتجمعات الكثيفة نسبياً بالسكان في السودان. لكن تجربة البلدان الأخرى في أفريقيا جنوب الصحراء تشير إلى أن تطوير الشبكات المعزولة بواسطة القطاع الخاص يتطلب تمويلاً حكومياً كبيراً لتقليل تكلفة الاستثمارات وجعلها قابلة للتطبيق تجارياً. ولذالك، يلزم مسح إقتصادى دقيق قبل الإلتزام بتوفير الموارد المطلوبة لتطوير الشبكات المعزولة. ويشير التحليل الجغرافي المكاني الأولي في الشكل 3.3 إلى وجود فرص كبيرة لزيادة التوصيلات بالشبكة في ولايتي الخرطوم والجزيرة، وأن التجمعات عالية الكثافة التي يُحتمل أن تكون مناسبة للشبكات المعزولة (معلّمة بنقاط حمراء) توجد في منطقتي كردفان ودارفور.

68. **بإمكان الحكومة السودانية أن تستخدم أدوات التخطيط الأقل تكلفة لتنفيذ توفير خدمة الإمداد الكهربائى.** وعلى وجه التحديد، بإمكان الحكومة أن تستخدم قدراتها الحالية رفيعة المستوى في مجال نظام المعلومات الجغرافية وبياناتها الشاملة حول الزبائن المتوقعين في كل ولاية لتنفيذ التخطيط الجغرافي المكاني وتحقيق التوازن الأمثل بين الشبكة القومية والشبكات المُعزولة وحلول توفير خدمة الإمداد الكهربائى القائمة بذاتها . وسيمكّن هذا النهج الحكومة من إتخاذ الإجراءات الفاعلة إقتصادياً التى لا غنى عنها في سياق القطاع الحالي. وتستطيع الحكومة أيضاً تعزيز تتبّعها ورصدها لإمكانية الحصول على توصيل الكهرباء في السودان. ومن وسائل تحقيق ذلك دمج إطار متعدد المستويات لإمكانية الحصول على الطاقة في تعدادها الوطني. ويصنف الإطار متعدد المستويات إمكانية الحصول على الطاقة من المستوى 0 إلى المستوى 4 بدلاً من استخدام التصنيف الثنائى "داخل الشبكة/ خارج الشبكة". ومن شأن هذا الإطار متعدد المستويات في التعداد أن يسمح للحكومة بالتتبع الفعال للتقدم الذي تحرزه نحو التغطية الشاملة لخدمات الكهرباء، وذلك على النحو المنصوص عليه في مبادرة الطاقة المستدامة للجميع.

الشكل 3.3: خريطة جغرافية مكانية للشبكة القومية السودانية والتجمعات السكانية



المصدر: البنك الدولي، استناداً إلى البيانات المقدمة من الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء
ملاحظة: لا تعني الحدود والألوان والمسمَّيات وأية معلومات أخرى مبيَّنة على هذه الخريطة حكماً من جانب مجموعة البنك الدولي على الوضع القانوني لأي إقليم ولا أي مصادقة على هذه الحدود أو قبول بها.

69. **على أساس خطة توفير خدمة الإمداد الكهربائى الكلية، ستحتاج الحكومة السودانية إلى تحديث الخطة الإستراتيجية لتنمية لتوسيع الشبكة.** تعود أحدث خطة للتنمية الأقل تكلفة في السودان إلى عام 2012 وتحتاج إلى تحديث. وسيحتاج التحديث إلى النظر في

تطورات القطاع وقرارات الاستثمار الفعلية التي تمت منذ عام 2012 والموارد المالية المتوفرة بشكل واقعي للسودان. ويعتبر توسيع الشبكة بما يتسق مع الخطة الأقل تكلفة أمراً مهماً لضمان أن تكون الاستثمارات فعالة التكلفة وبالتالي عدم تزايد تكاليف القطاع على نحو خارج على السيطرة.

70. **تشير الخطة الأولية للتوليد الأقل تكلفة إلى إمكانية توفير حوالي 700 مليون دولار بين عامى 2019 و 2023 بالتوفيق بين الاستثمار والخيار الأقل تكلفة.** تبيَّن من وضع النماذج الأقل التكلفة أن الطاقة الشمسية وطاقة الرياح تتمتعان بإمكانية كبيرة ويمكنهما توليد 1610 ميغاواط، بمعنى 20% من السعة المركّبة أو 10% من الطاقة المولدة سنوياً. ويلزم زيادة واردات الكهرباء من إثيوبيا ومصر لخفيض تكاليف إمداد الكهرباء. وسيشهد استخدام الوقود السائل، كالمازوت الثقيل (الفيرنس) والديزل، انخفاضاً كبيراً بمرور الوقت. وتأتي هذه الوفورات في التكلفة نتاج مزيج من تجنب استخدام الوقود وإرجاء الاستثمارات الرأسمالية لتلبية الطلب. ويورد الملحق 6 مزيداً من تفاصيل التحليل الأقل تكلفة.

الجدول 2.3: السعة المركّبة في عام 2023 مع الخيار الأقل تكلفة

	السعة (ميغاواط)			الطاقة المولدة (جيغاواط ساعة)		
	البديل الأقل تكلفة	خطة الحكومة	الفرق	البديل الأقل تكلفة	خطة الحكومة	الفرق
حرارية						
الفحم الحجري	600	600	0	4,468	4,730	262-
الفحم الإسفنجي (البترولي)	110	110	0	819	819	0
الديزل	99	99	0	0	0	0
المازوت الثقيل (الفيرنس)	2,438	3,668	1,230-	4,725	6,023	1,298-
المازوت الخفيف	580	1,030	450-	938	401	537
طاقة متجددة						
مائية	1,974	1,974	0	11,412	11,412	0
طاقة شمسية	810	660	150	1,539	1,254	285
طاقة رياح	800	240	560	1,265	380	885
استيراد						
إثيوبيا/ مصر	500	390	110	2,799	2,946	147-
الإجمالي						
	7,911	8,771	860-	27,965	27,965	0

71. **من المهم إضفاء الطابع المؤسسي على الخطط وتنفيذها.** سيلزم وضع خطة متكاملة وأقل تكلفة لتوفير خدمة امداد الكهرباء والتوسع، لتعكس زيادة إمكانية الحصول على توصيل الكهرباء وكذلك خطط التوسع في التوليد التقليدي. وسيتطلب هذا التشاور مع إدارة المياه بوزارة الموارد المائية والري والكهرباء (للإستقلال الأمثل لمياه) ووزارة النفط والغاز (للإتسغلال الأمثل الوقود) ووزارة المالية والتخطيط الاقتصادي (لتحسين الموارد المالية واجتذاب استثمارات القطاع الخاص). وسيلزم استعراض خطة التوسع هذه وتحديثها بشكل منتظم استناداً إلى التغيرات في أسعار التكنولوجيات والوقود، فضلاً عن العوامل الخارجية الأخرى. وبالتالي، فمن المهم أن تطور وزارة الموارد المائية والري والكهرباء قدراتها الداخلية على التحديث المنتظم للخطة. وسيتطلب هذا من موظفي وزارة الموارد المائية والري والكهرباء امتلاك خبرة في التحليل الاقتصادي/المالي فضلاً عن برمجيات متخصصة. ومن الضرورى أيضاً أن تتسق أي استثمارات جديدة يتم تنفيذها مع خطة التوسع الأقل تكلفة.

الإستغلال الأمثل لتجارة الطاقة العابرة للحدود

72. **يتمتع السودان بفرص للتجارة الطاقة العابرة للحدود مع إثيوبيا ومصر.** وعلى وجه التحديد، توجد ثلاثة خطوط حالية ومخططة للربط بين البلدان الثلاثة: (أ) خط الربط بين السودان وإثيوبيا سعة 200 ميغاواط وهو يعمل بالفعل، (ب) خط الربط المزمع بين السودان وإثيوبيا سعة 1000 ميغاواط، ولم يحصل على تمويل مؤكد، (ج) خط الربط بين السودان ومصر سعة 300 ميغاواط، وهو قيد الإنشاء ويُتوقع تدشينه تجارياً في 2019.

73. **زيادة استخدام خطوط الربط الكهربائى يمكن أن يساعد السودان على توفير 200 مليون دولار سنوياً على المدى القصير.** ويعمل خط الربط البيني مع إثيوبيا بموجب اتفاق لشراء الطاقة يسمح باستيراد سعة ثابتة قدرها 100 ميغاواط بسعر 5 سنتات للكيلوواط ساعة. وهذا سعر جاذب جداً باعتبار أن التكلفة الحدية للوقود اللازم للتوليد الحراري المحلي تساوي 15 سنتاً للكيلوواط ساعة. وتشير التقارير إلى أن الاستغلال التجاري لخط الربط البيني كان في المتوسط أقل من 40% من الكمية الثابتة بموجب اتفاق شراء الطاقة في عام 2017 نتيجة لعدم توفر دراسة ديناميكية (DSS) للربط البيني، والتي لابد منها لضمان استقرار الشبكة كلما ازدادت أحجام كمية الطاقة المستلمة. وأما خط الربط البيني مع مصر فقد شارف على الاكتمال، لكن حتى فبراير عام 2019، كان البلدان ما زالا يتفاوضان

بشأن اتفاق شراء الطاقة. ومتى ما كان السعر الذي يتفق عليه البلدان بموجب اتفاق شراء الطاقة أقل من التكلفة الحدية لتوليد الكهرباء المحلي في السودان، فإن تجارة الكهرباء مع مصر ستحقق وفورات اقتصادية ومالية صافية للسودان. وإذا استُخدم كلا خطي الربط البيني بنسبة 75% من سعة كل منها، تذهب التقديرات إلى أن السودان سيحقق وفورات سنوية قدرها 118 مليون دولار من زيادة واردات الكهرباء من إثيوبيا و 79 مليون دولار من زيادة واردات الكهرباء من مصر، وذلك بافتراض سعر قدره 10 سنتات للكيلوواط ساعة بموجب اتفاق شراء الطاقة[10].

الجدول 3.3: أثر استيراد الكهرباء على تكلفة الإمداد

	السعة (ميغاواط)	ميغاواط ساعة	الوفورات في الوقود (بملايين الدولارات)	تكلفة الواردات (بملايين الدولارات)	صافي الوفورات (بملايين الدولارات)
إثيوبيا	200	1,314,000	183.96	65.7	118.26
مصر	300	1,971,000	275.94	197.1	78.84
الإجمالي			**459.90**	**262.8**	**197.10**

74. **على الحكومة السودانية اتخاذ تدابير لزيادة استخدام خطوط الربط البيني وتحقيق ما يرتبط بها من وفورات في التكاليف.** وعلى وجه التحديد، سيحتاج مركز التحكم القومي للكهرباء إلى تنفيذ دراسة ديناميكية للشبكة فيما يخص الربط بين السودان وإثيوبيا للوقوف على الشروط المسبقة للحفاظ على استقرار الشبكة مع زيادة الواردات. واستناداً إلى هذه الدراسة، قد تحتاج الحكومة السودانية إلى تنفيذ استثمارات صغيرة في البنية التحتية السودانية لمعالجة الاختناقات والقيود الأخرى التي قد تعوق الاستفادة الكاملة من خط الربط مع إثيوبيا. وبإمكان الحكومة السودانية أيضاً التفاوض على اتفاق لشراء الطاقة لعقود الواردات على المدى المتوسط إلى الطويل مع إثيوبيا ومصر، ربما مع تضمين حدود ثابتة بنظام الأخذ أو الدفع وخيارات رفع وخفض الجهد أو خفض الجهد. ولفعل ذلك يستطيع السودان المشاركة بنشاط والمساهمة في تشجيع التعاون الإقليمي في مجال الكهرباء في إطار منظومة كهرباء دول شرق أفريقيا (EAPP).

زيادة الاستفادة من الطاقة المتجددة

75. **يتمتع السودان بإمكانيات هائلة وغير مستغلة إلى حد كبير من موارد الطاقة المتجددة.** وقد حُبي السودان بموارد كبيرة من المياه والشمس والرياح، فضلاً عن إمكانيات الطاقة الحرارية الأرضية. وفيما عدا استخدام إمكاناته المائية (2000 ميغاواط)، لم يستغل السودان إلا نسبة محدودة جداً من إمكاناته من الطاقة المتجددة؛ ونجد أن المحاولات الرامية إلى إشراك منتجي الطاقة المتجددة المستقلين فيما مضى فلم تتحقق نتيجة الإجراءات المعقدة والافتقار إلى فهم السوق.

76. **يمكن لشبكة الكهرباء السودانية استيعاب كمية كبيرة من سعة التوليد من الطاقة المتجددة على المدى القصير.** ومن المستبعد أن يؤدي استخدام توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح إلى خلل في استقرار الشبكة على المدى القصير. وتعتمد قدرة الشبكة على إستعياب التوليد من الطاقة المتجددة تحديداً على السعة المتوفرة لتخزين الطاقة، والتي تعتبر مضمونة في السودان من خلال محطات الطاقة الكهرومائية التي تشتمل على قدرة تخزينية؛ ويعتبر من المجدي دمج 1600 ميغاواط من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بحلول عام 2023، كما يشير التخطيط الأقل تكلفة. وسوف تتطلب قدرة شبكة الكهرباء السودانية على استيعاب الطاقة المتقطعة على نطاق واسع على المدى المتوسط فحصا دقيقاً في سياق التخطيط الأقل تكلفة وتنفيذه.

77. **تقدر تكلفة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بنصف تكلفة التوليد الحراري تقريباً، ويمكنه تحقيق وفورات بنحو 100 مليون دولار سنوياً.** ومن واقع الخبرة الدولية، تقع التكلفة الكاملة للطاقة المتجددة حالياً في نطاق 8 سنتات للكيلوواط ساعة للمنتجين المستقلين من الطاقة الشمسية متوسطي الحجم وأقل من 7 سنتات للكيلوواط ساعة للمنتجين المستقلين من طاقة الرياح فى المواقع ذات الرياح الجيدة، وهذا هو الحال في مواقع متعددة في السودان حيث تزيد سرعة الرياح على 7 متر/على الثانية. وعندما يتم تمويل هذه التكنولوجيات بمعرفة القطاع العام من خلال الموارد التمويلية الميسرة، عادة ما تكون التكلفة أقل من 6 سنتات للكيلوواط ساعة للطاقة الشمسية و 5 سنتات للكيلوواط ساعة لطاقة الرياح، لكنها تتطلب موارد مالية حكومية أكبر. وتعتبر تكاليف التوليد هذه جيدة مقارنة بتكاليف التوليد الحدية التي يتحملها السودان والبالغة 14 سنتاً للكيلوواط ساعة بالتوليد الحراري باستخدام المازوت الثقيل (الفيرنس) والديزل المستوردين. وسيصل الانخفاض في تكلفة التوليد، بافتراض تطوير السودان 400 ميغاواط من الطاقة الشمسية و 150 ميغاواط من إمكانات طاقة الرياح في غضون السنتين المقبلتين، إلى 97 مليون دولار سنوياً بعد سنتين، وذلك وفقاً للجدول 3.4.

[10] هذا رقم افتراضي، وأما السعر الفعلي فلم يتم الاتفاق عليه بعد.

الجدول 4.3: الوفورات في التكاليف نتيجة تسريع تطوير قدرة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية الكهروضوئية والرياح

	القدرة (ميغاواط)	عامل الحمل (%)	التوليد (ميغاواط ساعة)	التكلفة الكلية للشراكة بين القطاعين العام والخاص في الطاقة المتجددة (دولار/ كيلوواط ساعة)	التكلفة الكلية لتمويل القطاع العام للطاقة المتجددة (دولار/ كيلوواط ساعة)	التكلفة الكلية لإنتاج الشراكة بين القطاعين العام والخاص (بملايين الدولارات)	التكلفة الكلية لتمويل القطاع العام للإنتاج (بملايين الدولارات)	الوفورات في الوقود (بملايين الدولارات)	صافي وفورات الشراكة بين القطاعين العام والخاص (بملايين الدولارات)	صافي وفورات القطاع العام (بملايين الدولارات)
الطاقة الشمسية الكهروضوئية	400	≥20%	700,800	0.08	0.06	56,064	42,048	98,112	42,048	56,064
الرياح	150	≥35%	459,900	0.07	0.05	32,193	22,995	64,386	32,193	41,391
الإجمالي	550		1,160,700			88,257	65,043	162,498	74,241	97,455

78. **في ضوء الوضع الاقتصادي الكلي والقطاعي في السودان، من الأرجح أن يتطلب تطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في البداية مساندة حكومية كبيرة على هيئة تمويل وتعزيزات ائتمانية.** وبالنظر إلى التكلفة الكبيرة للفرصة البديلة المرتبطة بكل سنة تأخير في توظيف موارد الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في السودان (100 مليون دولار سنوياً، على النحو المبيّن أعلاه)، سيحتاج السودان إلى تحديد إطار ملائم للشراكة بين القطاعين العام والخاص قادر على تمكين تطوير إمكانات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح على نطاق واسع وعلى نحو مستدام. في البداية وبموجب هذا الإطار، قد يلزم توفير مساندة أكبر من القطاع العام على هيئة تمويل ومخاطر مفترضة بالنظر إلى الوضع الاقتصادي الكلي الصعب في السودان والافتقار إلى سجل أداء ناجح في تنفيذ مشروعات منتجي الكهرباء المستقلين. وبمرور الوقت، ينبغي أن تنخفض المساندة الحكومية المطلوبة فيما تؤدي الإصلاحات الاقتصادية الكلية والقطاعية إلى تحسين البيئة الاستثمارية وعندها سيكون السودان سجل أداء حافلاً بالعمل بالشراكة مع القطاع الخاص.

79. **تتمتع مشروعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بجدوى مالية عالية.** وبالنسبة لبرنامج لتوليد 400 ميغاواط من الطاقة الشمسية و 120 ميغاواط من طاقة الرياح، وبافتراض معدل خصم 12%، تقدّر فترة استرداد التكلفة بأربع سنوات للبرنامج بأكمله، بفترة استرداد 4.8 سنوات للطاقة الشمسية و 3 سنوات لطاقة الرياح. ويرجع الفرق في فترة استرداد التكلفة بين الطاقة الشمسية وطاقة الرياح إلى ارتفاع عامل حمل طاقة الرياح وارتفاع مستوى التكلفة بدرجة طفيفة لكل كيلوواط من السعة المركّبة.

الجدول 5.3: فترة استرداد تكلفة برنامج الطاقة المتجددة

	القدرة (ميغاواط)	عامل الحمل (%)	الوفورات في الوقود (بملايين الدولارات)	التكلفة الرأسمالية لكل كيلوواط مركّب (دولار/كيلوواط ساعة)	التكلفة الرأسمالية (بملايين الدولارات)	صافي المنفعة السنوية مع استبعاد تكاليف التمويل (بملايين الدولارات)	زمن استرداد التكلفة عند 12%
الطاقة الشمسية الكهروضوئية	400	%20	98	800	320	91	**4.8**
الرياح	150	%35	64	950	143	60	**3.0**
الإجمالي	**550**		**162**		**463**	**151**	**4.0**

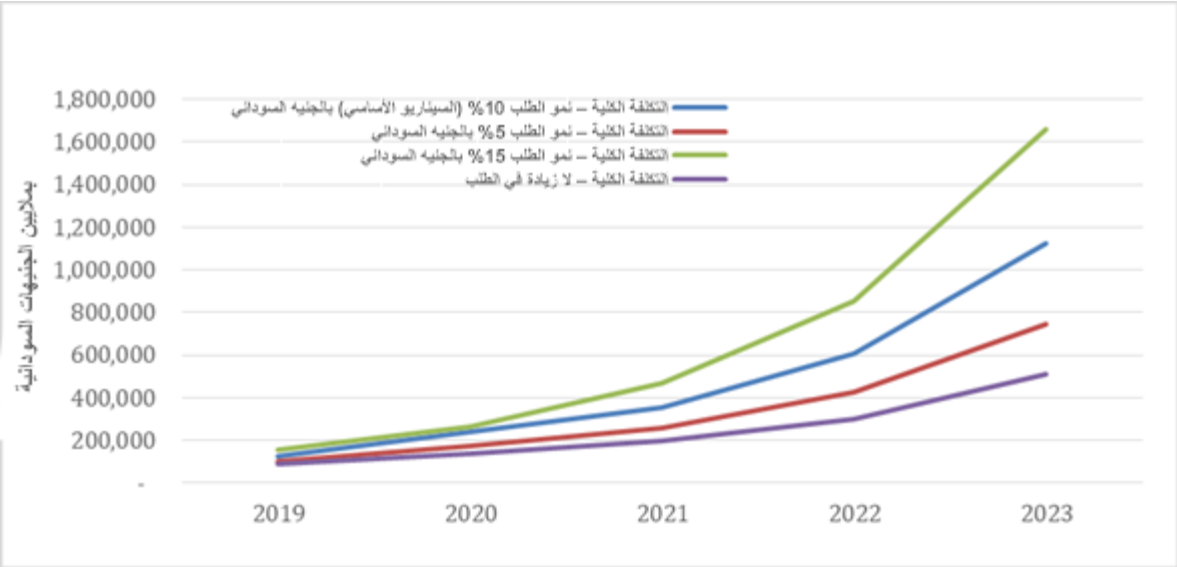
80. **على الحكومة السودانية اتخاذ العديد من الخطوات لتنفيذ مشروعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.** وتشمل هذه الخطوات استكمال دراسات الجدوى والقياسات الخاصة للمواقع المحتملة؛ وتحديد الصيغة الملائمة لمشاركة القطاعين العام والخاص؛ وتدشين بعض المشروعات التجريبية لاختبار شهية السوق وإتاحة الفرصة للحكومة السودانيةتل لإكتساب خبرة بالاستعانة بمستشارين ماليين مؤهلين؛ وتبسيط وتنظيم إجراءات إشراك منتجي الكهرباء المستقلين بما يتسق مع القانون الجديد لشراكة بين القطاعين العام والخاص الجديد؛ وتعزيز قدرات الحكومة السودانية في القضايا القانونية والتحليل المالي وتحليل التكاليف والمنافع وغير ذلك من جوانب الشراكات بين القطاعين العام والخاص.

إدارة الطلب من خلال كفاءة استخدام الطاقة

81. **لابد من نهج شامل في كفاءة استخدام الطاقة لاحتواء الإستهلاك الطاقة العالى والمتزايد وإدارة الطلب وقت الذروة.** وكما سبق وناقشنا، تعتبر مستويات استهلاك الكهرباء الحالية ونمو الطلب في السودان غير مستدامين. ولإدارة استهلاك الكهرباء والطلب وقت الذروة، سيكون من المفيد اتباع مزيج من تدابير كفاءة استخدام الطاقة فى جانبي العرض والطلب على السواء. وستشمل التدابير على جانب العرض زيادة كفاءة محطات التوليد لتقليل الفواقد في شبكات النقل والتوزيع. ويمكن أن تضم القائمة تدابير فى جانب العرض على سبيل المثال لا الحصر: استخدام محولات عالية الكفاءة، وزيادة سعة الخط، وتحسين مستويات الجهد، وتحسين أداء الشبكة عبر إعادة تشكيلها، وإيقاف تشغيل المحولات الزائدة عن الحاجة، وموازنة الأحمال ثلاثية الأطوار (three-phase loads). كما يمكن أيضاً النظر في إدارة جانب الطلب لتحقيق وفورات الطاقة ولتحويل الاستهلاك من وقت الذروة إلى غيره ، ومن شأن مثل هذا التحول تقليل الحاجة إلى استثمارات كبيرة في البنية التحتية للتوليد والشبكة ولتلبية الطلب وقت الذروة. ينبغي تخطيط تدابير كفاءة استخدام الطاقة وترتيب مراحلها في سياق تخطيط القطاع المتكامل الأقل تكلفة.

82. **بإمكان إدارة نمو الطلب تخفيض تكاليف القطاع بشكل كبير.** كما هو مبين في الشكل 3.4، فإن قصر نمو الطلب على 5% سيؤدي إلى تخفيض تكاليف القطاع بنسبة 30%؛ ويمكن أن يؤدي إبقاء الطلب عند مستويات عام 2018 إلى تخفيض تكاليف القطاع إلى النصف مقارنة بالسيناريو الأساسي. ويأتي تخفيض التكاليف نتيجة تجنب تكلفة الوقود والاستثمارات الرأسمالية لتلبية الطلب المتزايد. ومن ناحية أخرى فإن الزيادة في نمو الطلب، مثل 15% سنوياً (اتساقاً مع توقعات الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء)، ستؤدي إلى زيادة في التكلفة بحوالي 50% بحلول عام 2023. وستشمل تدابير كفاءة استخدام الطاقة المحتملة على جانب الطلب تشجيع استخدام الأجهزة المحققة لكفاءة استخدام الطاقة كمكيفات الهواء والمصابيح الكهربائية من خلال تطبيق قواعد ومعايير كفاءة استخدام الطاقة وتحسين الحصول على التمويل والمعلومات اللازمين للمعدات ذات الكفاءة. وقد يوفر التصميم المحسّن للمباني، كاستخدام الأسطح العاكسة وتحسين العزل، فرصاً منخفضة التكلفة لتقليل احتياجات التبريد وبالتالي تقليل الطلب على الكهرباء. وسيتعين إجراء تقييم أكثر تفصيلاً لتدابير كفاءة استخدام الطاقة على جانب الطلب وأثرها لتحديد التدابير عالية الأثر والقابلة للتطبيق اقتصادياً ومالياً. وتكون تدابير كفاءة استخدام الطاقة على جانب الطلب أكثر ما يكون فعالية عند تطبيقها بالاقتران مع تعديل التعريفة، مما يخلق للزبائن حوافز أفضل للحفاظ على الطاقة على التخفيف من أثر تعديلات التعريفة على الزبائن.

الشكل 4.3: أثر إدارة نمو الطلب على تكلفة القطاع



المصدر: حسابات خبراء البنك الدولي.

83. **إذا تدهورت إمكانية حصول القطاع على التمويل، فقد يحتاج القطاع إلى النظر في تدابير لخفض الطلب من حيث القيمة المطلقة للحفاظ على جودة الخدمة.** وفي ظل الأزمة الاقتصادية المستمرة والقيود البالغة على إمكانية حصول الحكومة السودانية على التمويل الخارجي، وعلى الأرجح ألا تقدر الحكومة السودانية على مواصلة المستوى الحالي من الدعم المالي للوقود والاستثمارات الرأسمالية. وسيؤدى هذا القصور عن نقص في الوقود وتقييد إنتاج الطاقة بالتوليد الحراري. وفي مثل هذه الحالة، لن يكون القطاع قادراً على تلبية الطلب، مما يؤدي إلى تخفيض الأحمال بقطع التيار بشكل مخطط أو غير مخطط، مع تدهور جودة خدمة الكهرباء. وبإمكان تدابير إدارة جانب الطلب المقرونة بمؤشرات الأسعار الملائمة أن تخفض الطلب للتقليل من الأثر السلبي على جودة الخدمة.

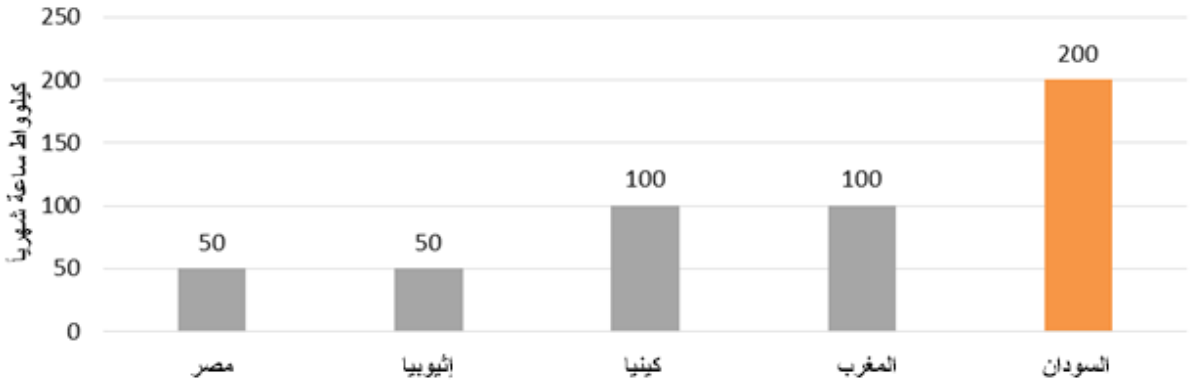
2.3: تدابير زيادة الإيرادات

تخفيض حد التعرفة الاجتماعية

84. **يعد حد التعريفة الاجتماعية في السودان مرتفعا، مما يساهم فى زيادة الخسائر التشغيلية للقطاع والدعم المطلوب.** وعلى النقيض من هدف السياسة، لا تساند التعريفة الاجتماعية الأسر المعيشية الفقيرة مساندة فعالة. فعند الحد الحالي البالغ 200 كيلوواط ساعة شهرياً، يندرج حوالي نصف الزبائن السكنيين ضمن الفئة الاجتماعية، الواسعة بشكل مبالغ فيه. وفوق ذلك، فالأرجح أن يكون معظم هؤلاء الزبائن من سكان المناطق الحضرية وينتمون إلى الشريحة السكانية الغنية نسبياً، وذلك باعتبار أن 60-70% من السكان لا يتمتعون بإمكانية الحصول على الكهرباء. نتيجة لذلك، تعود التعرفة الاجتماعية لاستهلاك الكهرباء بالنفع على عدد كبير من المستهلكين ذوي الدخل الأعلى مع خسارة كبيرة في الإيرادات يتكبدها قطاع الكهرباء.

85. **بإمكان تخفيض حد التعرفة الاجتماعية إلى 100 كيلوواط ساعة زيادة إيرادات القطاع بمقدار 6 مليون دولار سنوياً وفي الوقت نفسه تحقيق هدف السياسات الاجتماعية المتمثلة فى حماية الأسر المعيشية الفقيرة.** وينبغي أن يكون حد التعرفة الاجتماعية عند مستوى الكفاف، والذي تحدده مبادرة الطاقة المستدامة للجميع بمقدار 30 كيلوواط ساعة شهرياً. ويتراوح حد التعرفة الاجتماعية في أفريقيا جنوب الصحراء من 30 كيلوواط ساعة إلى 100 كيلوواط ساعة شهرياً (الشكل 3.5). وينبغي أن ينظر السودان في تطبيق نهج تدريجي لتخفيض هذا الحد. وبإمكان الحكومة السودانية تخفيض هذا الحد إلى 100 كيلوواط ساعة شهرياً، يليه تخفيض الحد إلى 50 كيلوواط ساعة على مدى خمس سنوات، وهو المتوسط الحالي في أفريقيا جنوب الصحراء. والأرجح أن يكون أثر مثل هذا التعديل على الأسر المعيشية الفقيرة ضئلا للغاية. وتستهلك الأسرة المعيشية الفقيرة العادية (أدنى شريحة خمسية) المتصلة بالشبكة القومية في السودان 200 كيلوواط ساعة شهرياً. ومن شأن تعديل حد التعرفة الاجتماعية من 200 كيلوواط ساعة إلى 100 كيلوواط ساعة أن يزيد فاتورة الأسرة المعيشية إلى 11 جنيهاً سودانيا في الشهر (ثمن الشريحة البالغة 100-200 كيلوواط ساعة سيزداد بمقدار 0.11 جنيه سوداني للكيلوواط ساعة). وهذا يعادل 0.15% فقط من نفقات الأسرة المعيشية الشهرية، التي تبلغ 7000 جنيه. وفي الوقت نفسه، سيزيد هذا التعديل إيرادات القطاع بمقدار 300 مليون جنيه سوداني أو 6 مليون دولار سنوياً.

الشكل 5.3: حد التعرفة الاجتماعية في بلدان مختارة من أفريقيا جنوب الصحراء



المصدر: البنك الدولي.

تعديل التعرفات

86. **يلزم وضع تعرفة الكهرباء في السودان على مسار تعديل تصاعدى.** إذا كان السودان يهدف إلى استرداد تكاليف التشغيل الكلية بحلول عام 2028، يلزم أن متوسط تعرفة المستخدم النهائي زيادة كبيرة من مستواه في عام 2017 عند 1.5 سنت للكيلوواط ساعة إلى 11.5 سنت للكيلوواط ساعة بحلول عام 2028. وسيترجم هذا التغيير إلى زيادة سنوية في التعرفة بنسبة 20% على مدى 10 سنوات، وذلك بافتراض تنفيذ تدابير تخفيض التكاليف التي ناقشناها من قبل أيضاً.

87. **لكن يتأثر تعديل التعرفة الضروري للوصول إلى استرداد تكاليف التشغيل بالعوامل الخارجية كسعر الصرف والتضخم المحلي.** ونظراً لاعتماد القطاع على الوقود المستورد في التوليد الحراري، فمن شأن استمرار انخفاض قيمة الجنيه السوداني أن يقلل أثر جهود القطاع لخفض التكاليف وزيادة الإيرادات. وتقضي الممارسات الدولية الجيدة باستحداث آليات تعديل تلقائية بحيث تعكس التعرفة التغيرات في العوامل الخارجية. لكن بأخذ التضخم المفرط في السودان بعين الاعتبار، قد لا يكون مثل هذا التعديل مجدياً. ولهذا السبب سيظل استرداد التكاليف هدفاً متحركاً على المدى المتوسط في السودان.

88. **بإمكان الحكومة السودانية تحديد تعرفة مستهدفة مؤقتة يسترشد بها التحول في التعريفة على المدى القصير.** فعلى سبيل المثال، يمكن أن نتوقع أن تطبيق متوسط تعرفة 1.2 جنيه أو 2.6 سنت للكيلوواط ساعة خلال خمس سنوات سيمكّن القطاع من استرداد 50% من تكاليف التشغيل في ظل ظروف خارجية معينة.[11] وعلى الرغم من أن هذا المستوى يساوي تقريباً ثلاثة أضعاف مستوى التعرفة الحالي، فسوف يظل مع ذلك واحداً من أدنى مستويات التعرفة في أفريقيا جنوب الصحراء وسوف يُبقي التعريفات في نطاق التكلفة الميسورة بالنسبة للشعب السوداني. وبعد تحقيق هذا المستوى الهدف المؤقت، بإمكان الحكومة السودانية إعادة النظر في هذا االهدف، آخذة في اعتبارها العوامل الخارجية المتغيرة خارج سيطرة القطاع لتحديد الإجراءات التالية. ومن شأن مثل هذا النهج أن يسمح للقطاع بالتركيز على العوامل الواقعة ضمن سيطرته في إطار جهوده لتحقيق استرداد التكاليف.

[11] يفترض هذا سعر صرف قدره 47.5 جنيه للدولار، وثبات سعر الوقود الدولي، وتنفيذ مختلف تدابير تخفيض التكاليف.

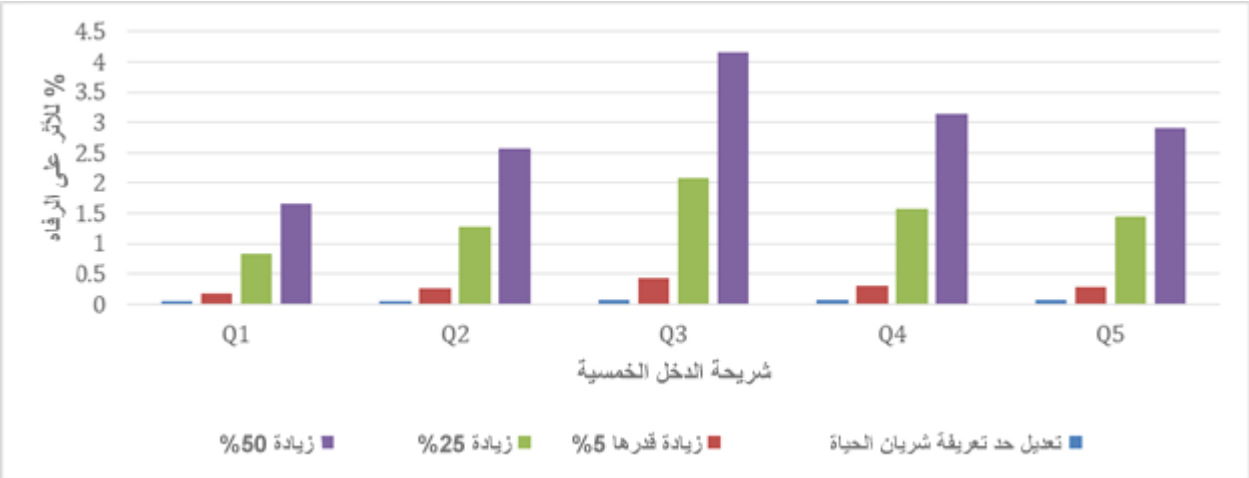
89. **بإمكان الحكومة السودانية تخفيف أثر التعرفة المتصاعدة من خلال الزيادات المتكررة والتراكمية.** فيما مضى كانت وزارة الموارد المائية والري والكهرباء تراجع التعرفة سنوياً في بداية السنة، وأُجريت المراجعة الأخيرة للتعرفة في عامى 2016 و 2018. وتشير التجربة الدولية إلى أن المراجعات الأكثر التى تتم بصورة متكررة للتعرفة، كالتي تتم بشكل نصف سنوي أو ربع سنوي (كما في أوغندا) أو حتى شهري، تسمح للمستهلكين بالتكيف مع مستويات التعريفة الجديدة بشكل أكثر فعالية. ويسمح مثل هذا النهج للحكومة بوقف الزيادة في التعريفة إذا ما لاحظت أثراً سلبياً كبيراً على الجمهور.

الجدول 6.3: النسبة المئوية للتعديل المطلوب في تعرفة أسعار الكهرباء لزيادتها خمسة أضعاف في خمس سنوات

سنوياً (5 تعديلات)	نصف سنوي (10 تعديلات)	ربع سنوي (20 تعديلا)	شهرياً (60 تعديلا)
38	17	8	3

90. **من المستبعد أن تؤثر الزيادة في التعرفة تأثيراً كبيراً على الفقراء.** وفي إطار هذا التشخيص، أُجري تقييم للفقر وآثاره الاجتماعية باستخدام بيانات مسح الأسر المعيشية ونموذج محاكاة الدعم[12] لتقييم أثر الزيادات في التعرفة على الأسر المعيشية، وخصوصاً الأسر المعيشية الفقيرة، على النحو المذكور بإيجاز في الشكل 3.6. ويعتبر أثر تغير الأسعار هو الفرق في رفاه الأسر المعيشية[13] (في السنة ذاتها) بين مستوى التعرفة الحالي والتغير المقترح في الأسعار في كل سيناريو. وتشير دراسة تقييم الفقر وآثاره الاجتماعية إلى أن الآثار المباشرة للزيادات في التعرفة صغيرة نسبياً بما أن الكهرباء تشكل نسبة صغيرة من نفقات الأسر المعيشية (أقل من 5% في المتوسط). وتبعا للسيناريو سيتراوح إجمالي الخسارة المباشرة التي تتكبدها الأسر المعيشية من 0.06%، عند الاقتصار على تغيير التعرفة الاجتماعية لاستهلاك الكهرباء البالغة 0.15 جنيه سوداني من 200 كيلوواط ساعة إلى 100 كيلوواط ساعة شهرياً، إلى 3.14% في سيناريو تخفيض التعرفة البالغة 0.15 جنيه سوداني من 200 كيلوواط ساعة إلى 100 كيلوواط ساعة شهرياً وزيادة بقية التعرفات بنسبة 50%. ولا يسفر تعديل حد التعرفة الاجتماعية لاستهلاك الكهرباء عن أثر يُذكر وذلك بمتوسط خسارة 0.05%، مع ملاحظة قلة الأثر على ال شريحة الخمسية. الأفقر. وفيما يخص جميع السيناريوهات، كان الأثر على الفقراء أقل من نصف الأثر على الطبقة الوسطى.

الشكل 6.3: أثر زيادة التعرفة على رفاه مختلف شرائح الدخل الخمسية



المصدر: البنك الدولي استناداً إلى المسح الوطني لميزانية الأسر المعيشية والفقر 2014.

91. **من المرجح أن تكون الأسر المعيشية الحضرية متوسطة الدخل هي الأكثر تأثراً بتعديلات التعرفة.** وبالتالي، ينبغي على الحكومة السودانية استهداف هذه الفئة بحملة إعلامية فعالة لضمان قبول الجمهور لإصلاحات التعرفة. وتشير دراسة تقييم الفقر وآثاره الاجتماعية إلى أن الأثر الأكبر لإصلاحات التعرفة سيُلمس على الأرجح على الأسر المعيشية الحضرية متوسطة الدخل (الشريحة الخمسية الثالثة). فغالبية الفقراء (الشريحة الخمسية الأولى وإلى حد كبير الشريحة الخمسية الثانية) لا يتمتعون بإمكانية الحصول على

[12] يقيس نموذج محاكاة الدعومات التغيرات في الرفاه كتغيرات في إجمالي الاستهلاك (كما يحسب تقريبياً من واقع النفقات). علاوة على ذلك، يستخدم نموذج محاكاة الدعومات نهجاً هامشياً، مما يعني أنه يفترض أن التغير الإجمالي في الإنفاق محسوب تقريبياً بالتغير في الإنفاق على السلع التي يتغير سعرها. انظر: عرّار وباولو، 28.

[13] يتم حساب استهلاك الأسر المعيشية تقريبياً من واقع إنفاق الأسر المعيشية على الكهرباء. وتجرى الحسابات استناداً إلى بيانات مستمدة من المسح الوطني لميزانية الأسر المعيشية والفقر 2014. ويتم تقدير النفقة كنفقة شهرية في 2014، مع تحديثها بمعدل التضخم باستخدام قاعدة بيانات الآفاق الاقتصادية العالمية لصندوق النقد الدولي.

الكهرباء، وبالنسبة للموصلين بالشبكة منهم، يعتبر مستوى الاستهلاك منخفضاً نسبياً: 177 كيلوواط ساعة شهرياً للشريحة الخمسية الأولى و 208 كيلوواط ساعة شهرياً للشريحة الخمسية الثانية. وبالتالي، سيكون الأثر المباشر لتعديل التعرفة على الفقراء محدوداً. وستدفع الأسر المعيشية الأغنى (في الشريحتين الخمسيتين الرابعة والخامسة) تعرفات أعلى لكن مستويات دخلها المرتفعة ستخفف من أثر هذه الزيادة. ومن حيث المبالغ المطلقة (لا النسبة المئوية)، سيكون الأثر أكبر ما يكون على الشريحة الأغنى من السودانيين. وسيكون السكان متوسطو الدخل في المناطق الحضرية على الأرجح الأعلى صوتاً والأكثر تنظيماً في الاعتراض على إصلاح التعرفة. وبالتالي يلزم أن تستهدف الحملة الإعلامية الطبقة الوسطى بشكل فعال. وبالإضافة إلى ذلك، بإمكان الحكومة السودانية استخدام جزء من الانخفاض الناتج من الدعم لتدعيم شبكة الأمان الاجتماعي في البلد، كبرنامج المبادرات الاجتماعية. فتدعيم مثل هذا البرنامج وتوسيعه بالاقتران مع تعديل التعرفة سيخفف على الأرجح وطأة أثر إصلاح التعريفة على الفقراء ويزيد أيضاً قبول عامة الجمهور للإصلاح. وهناك أيضاً جزء من شريحة السكان متوسطي الدخل ربما يكون مؤهلاً لمثل هذه المساندة.

92. **لابد من التقييم الدقيق لتوقيت تعديل التعرفة.** وستسمح زيادة التعرفة في إطار زمني قصير على الأرجح بمزيد من استرداد تكاليف القطاع، لكن سيكون لها أثر أكبر على الناس مقارنة بتعديل التعريفة على المدى المتوسط إلى الطويل. وقد يتمخض هذا الأثر عن معارضة سياسية ضد استمرار زيادة التعرفة. وكما سبق ونوهنا، يمكن أن يلعب تدعيم شبكات الأمان الاجتماعي دوراً مهماً في التخفيف من وطأة الأثر. ومن ناحية أخرى، فإن إصلاح التعرفة في إطار زمني أطول من شأنه تقليل الصدمات التي يستشعرها الناس وأيضاً السماح للحكومة السودانية باتخاذ تدابير لخفض التكاليف على المدى الطويل. لكن مثل هذا النهج سيتطلب موارد مالية عامة لاستدامة تحديد التعرفة بسعر متدن على المدى المتوسط.

93. **بعيداً عن الأثر المباشر على الأسر المعيشية، هناك صناعات ومنشآت أعمال معينة قد تتأثر بزيادة تعريفة الكهرباء.** ويمكن أن تؤثر زيادة التعريفة على الصناعات ومنشآت الأعمال التى تستخدم الطاقة بكثافة، كمصانع الثلج ومخازن التبريد والمدارس الخاصة/ المستشفيات والورش ومحطات المياه. وسيتطلب تقييم حجم هذا الأثر على الاقتصاد السوداني تحليلاً مخصوصاً. لكن بوجه عام، تشكل تكلفة الكهرباء حصة ضئيلة من أنشطة الأعمال، وبالتالي سيكون الأثر الكلي لزيادة التعرفة صغيراً على الأرجح.

3.3: تدابير تيسير الإصلاحات

الإصلاحات المصاحبة مع الإعلام الجماهيري

94. **سيكون قبول الجمهور أو مساندته لزيادة التعرفة في السودان ضئيلاً على الأرجح في الوقت الراهن نتيجة عوامل متعددة.** أولاً، نظراً لماضي السودان كبلد منتج للنفط، فالأرجح أن يكون الجمهور معتاداً على الكهرباء منخفضة التكلفة وخدمات الطاقة الأوسع نطاقاً. ثانياً، الأرجح أن تعمل الأزمة الاقتصادية والإطرابات الجماهيرية الحالية في السودان على تقويض الثقة في السلطات السودانية وتقليل الاستعداد لقبول أي زيادة في الأسعار. وقد لوحظت حالات مماثلة في بلدان أخرى (مثلاً، مصر وتونس والأردن ونيجيريا)، حيث كان فهم الجمهور لواقع وتحديات قطاع الطاقة محدودا جداً. ففي تلك البلدان، كان الجمهور يعتقد أيضاً أن البلد غني بالطاقة (مثل، النفط والغاز) وأما ثمن الطاقة الباهظ فمردّه إلى سوء إدارة القطاع من جانب الحكومة. وكان هذا الاعتقاد سائداً على الرغم من أن الطاقة كانت تحظى بدعم مكثف. وفي كثير من هذه البلدان، يسّرت الحملات الإعلامية جيدة التصميم حدوث تحول في الرأي العام نحو مساندة إصلاح الدعم. كما استندت هذه الحملات أيضاً إلى مستوى عالٍ من الالتزام الحكومي وبحوث الرأي العام وتحديد أصحاب المصلحة وتحليلات الاقتصاد السياسي. وأما النهج المقابل - وهو جهد تعجلت فيه الدولة إصلاح نظم الدعم دون حملة إعلامية جيدة الإعداد - فغالبا ما آتى بنتائج عكسية أثناء تنفيذ الإصلاحات، كما كان الحال في تونس.

95. **لا غنى عن إصلاح التعرفة لاسترداد تكاليف التشغيل بقطاع الكهرباء في السودان، ويلزم إعلام الجمهور بهذا الإصلاح بشكل مدروس واستراتيجي.** فبإمكان فرق التواصل أو العلاقات العامة التابعة للحكومة السودانية في قطاع الكهرباء لعب دور أساسي في الحملة الإعلامية. ويجب تطبيق رؤية مشتركة لبرنامج التواصل وتنفيذها بين جميع فرق التواصل/ العلاقات العامة في قطاع الكهرباء والقطاعات الأخرى المرتبطة به لتجنب الازدواجية أو الرسائل المتعارضة. وبإمكان الحملة الإعلامية زيادة الوعي بالحجم الراهن للدعم وعواقب السماح باستمرار الوضع الراهن، بما في ذلك الفرص الضائعة لاستخدام الموارد لتحسين الخدمات العمومية الأساسية الأخرى كالصحة والتعليم والنقل وإمدادات المياه. وبإمكانها بيان الأدوار التي تلعبها سلطات القطاع للإبقاء على تكلفة الكهرباء في الحدود الميسورة (مثلاً، تطوير الكهرباء من مصادر متجددة محلية وتجارة الكهرباء) وتحسين جودة إمدادات الكهرباء واستمراريتها. وبإمكان مثل هذه الحملة أيضاً توعية الجمهور بتخفيض استهلاك الكهرباء من خلال سلوكيات كفاءة استخدام الطاقة التي يمكنها خفض فاتورتهم الشهرية.

96. **ينبغي أن ترتكز الحملة الإعلامية على أبحاث قوية وتحظى بمساندة شركة متخصصة.** ومن الضروري أيضا أن تشكل الحكومة السودانية إلى فريق تواصل على مستوى القطاع كله لإعداد استراتيجية التواصل والاستعانة بشركة متخصصة في التواصل للمساعدة في هذا المجهود، والقيام بعملية لمسح الرأي العام وتحديد أصحاب المصلحة بحيث تستنير بها هذه الاستراتيجية، وإعداد الاستراتيجية والمواد اللازمة، وتدشين الحملة الإعلامية.

تحسين الترتيبات المؤسسية

97. **يجب على الحكومة السودانية أيضاً تحديد الأدوار والمسؤوليات بوضوح فيما يخص وضع السياسات والتنظيم والإدارة التشغيلية لتيسير تنفيذ الإصلاحات.** توجد حالياً أعداد كبيرة من المؤسسات المشاركة في تشغيل قطاع الكهرباء، مما يؤدي إلى العديد من مشكلات التوصيل (زيادة تكاليف التشغيل والمعاملات) وتعقيدات متنوعة من حيث التنظيم والإدارة والتنسيق. ويضم القطاع خمس شركات هي: التوليد الحراري، والتوليد المائي والطاقات المتجددة، ونقل الكهرباء، وتوزيع الكهرباء، والقابضة. وثمة تداخل في المسؤوليات بين وزارة الموارد المائية والري والكهرباء والجهاز الفني للتنظيم ورقابة الكهرباء ووحدة تنفيذ السدود وشركة كهرباء السودان القابضة. ومن شأن توضيح أدوار ومسؤوليات شركات القطاع والمؤسسات الرقابية تحسين كلاً من كفاءة تشغيل القطاع واتخاذ القرار فيه.

98. **يجب أن يقوم قطاع الكهرباء بإضفاء الطابع التجاري على مرافقه وخصخصتها لزيادة استقلالية الشركات في اتخاذ القرارات المالية والتشغيلية.** ويؤدي الترتيب الحالي، الذي يتم بموجبه تجميع كافة مخصصات الميزانية وإيرادات المبيعات لدى شركة كهرباء السودان القابضة لإعادة توزيعها على شركات القطاع، إلى تعقيد التدفقات المالية للقطاع وقد يساهم في عدم الكفاءة التشغيلية. ولا يقدم هذا الترتيب سوى حوافز محدودة للرقابة المتحوطة على التكاليف وتدابير تعزيز الإيرادات. وينبغي أن يشتمل إضفاء الطابع التجاري فى شركات القطاع (أ) المعاملات التجارية والتعاقدية بين شركات التوليد والنقل والتوزيع بالتعرفة المتفاوَض عليها، (ب) تفويض قرارات الاستثمار إلى شركات القطاع، (ج) التدقيق الخارجي للقوائم المالية لشركات القطاع وفقاً لأفضل الممارسات الدولية في المحاسبة.

99. **يحتاج دور الجهاز الفني للتنظيم ورقابة الكهرباء إلى مزيد من الوضوح والتعزيز، ولا سيما فيما يخص تحديد التعرفة.** وفي السياق المؤسسي الحالي للقطاع، يتمثل دور الجهاز الفني للتنظيم ورقابة الكهرباء في رفع التوصية بالتعرفات إلى وزارة الموارد المائية والري والكهرباء بالتشاور مع شركات القطاع. لكن الجهاز لم يتمكن من الانتهاء من دراسة التعرفة التي استهلها في عام 2015 نتيجة نقص قدراته الفنية وموارده المالية. وبالتالي لم يطبق القطاع جداول تعرفة كافية مستندة إلى التحليلات الفنية والاقتصادية والتوزيعية للقطاع. ومن الضروري تقوية قدرات الجهاز الفني للتنظيم ورقابة الكهرباء إذا أراد أن يراجع التعرفات بشكل سليم ويرفع توصية بها ويرصد الأداء الفني والمالي للقطاع.

الملاحق

الملحق 1: قائمة منشآت التوليد الحالية والمرتقبة في السودان

الاسم	السنة	النوع	التكنولوجيا	الوقود	السعة التوليدية المركَّبة (ميغاواط)
داخل الشبكة					
مروي	2009	مائية	—	—	1,250.0
كوستي	2008	حرارية	توربين بخاري	النفط الخام	500.0
قري 1 و 2	2002	حرارية	توربين غازي بنظام الدورة المركّبة	زيت الديزل الخفيف (الجازولين)/ زيت غاز الفحم الثقيل	469.0
قري 4	2006	حرارية	توربين بخاري	الفحم الإسفنجي (البترولى)	110.0
بحرى الحرارية (شمال الخرطوم)	1985	حرارية	توربين بخاري	المازوت الثقيل/ (الفيرنس) زيت غاز الكوك الثقيل	380.0
بحرى الحرارية (شمال الخرطوم)	2016	حرارية	توربين غازي	زيت الديزل الخفيف (الجازولين)/ زيت غاز الفحم الثقيل	150.0
الروصيرص	1971	مائية	—	—	280.0
بورتسودان	1983	حرارية	محرك ديزل	زيت الديزل/ زيت الديزل الخفيف (الجازولين)	40.0
جبل أولياء	2005	مائية	—	—	30.4
سنار	1962	مائية	—	—	15.0
خشم القربة	1965	مائية	—	—	17.8
الأُبيّض	1987	حرارية	محرك ديزل	زيت الديزل/ زيت الديزل الخفيف (الجازولين)	12.7
ستيت وأعالي عطبرة	2018	مائية	—	—	320.0
خارج الشبكة					
الفاشر	2002	حرارية	محرك ديزل	زيت الديزل الخفيف (الجازولين) /زيت الديزل	31.0
نيالا	1985	حرارية	محرك ديزل	المازوت الثقيل/ (الفيرنس) زيت الديزل/ زيت الديزل الخفيف	32.0
الجنينة	1989	حرارية	محرك ديزل	زيت الديزل/ زيت الديزل الخفيف (الجازولين)	10.0
كادوقلي	2004	حرارية	محرك ديزل	DP/ زيت الديزل الخفيف (الجازولين)	8.0
النهود	2004	حرارية	محرك ديزل	DP/ زيت الديزل الخفيف (الجازولين)	8.4
الضعين	2004	حرارية	محرك ديزل	زيت الديزل/ زيت الديزل الخفيف (الجازولين)	7.5
زالنجي	2015	حرارية	محرك ديزل	زيت الديزل الخفيف (الجازولين)	2.6
قيد الإعداد					
قري 3	2019	حرارية	توربين غازي	المازوت الثقيل (الفيرنس)	561.0
بورتسودان	2019	حرارية	توربين غازي	المازوت الثقيل (الفيرنس)	376.0
الفاشر	2019	طاقة شمسية	كهروضوئي (هجين مع الديزل)		5.0
الضعين	2019	طاقة شمسية	كهروضوئي (هجين مع الديزل)		5.0
دارفور	2019	حرارية	محرك ديزل	المازوت الثقيل (الفيرنس) + زيت الديزل الخفيف (الجازولين)	150.0
تطوير قري 3	2021	حرارية	توربين غازي بنظام الدورة المركّبة	غاز المداخن	240.0
تطوير بورتسودان	2021	حرارية	توربين غازي بنظام الدورة المركّبة	غاز المداخن	1,175.0
الباقير	2021	حرارية	توربين غازي بنظام الدورة المركّبة	المازوت الثقيل (الفيرنس)	350.0

الاسم	السنة	النوع	التكنولوجيا	الوقود	السعة التوليدية المركَّبة (ميغاواط)
الفولة	2021	حرارية	توربين غازي	الغاز	450.0
دنقلا	2021	طاقة رياح	—	—	1.0
البحر الأحمر	2022	حرارية	توربين بخاري	الفحم الحجري	1,000.0
بحرى الحرارية (شمال الخرطوم)	2022	حرارية	توربين غازي	المازوت الثقيل (الفيرنس) وزيت الديزل الخفيف(الجازولين)	350.0

ملحوظة: زيت الديزل: (70% زيت ديزل خفيف + 30% مازوت ثقيل).

الملحق 2: هيكل تعرفة الكهرباء في السودان

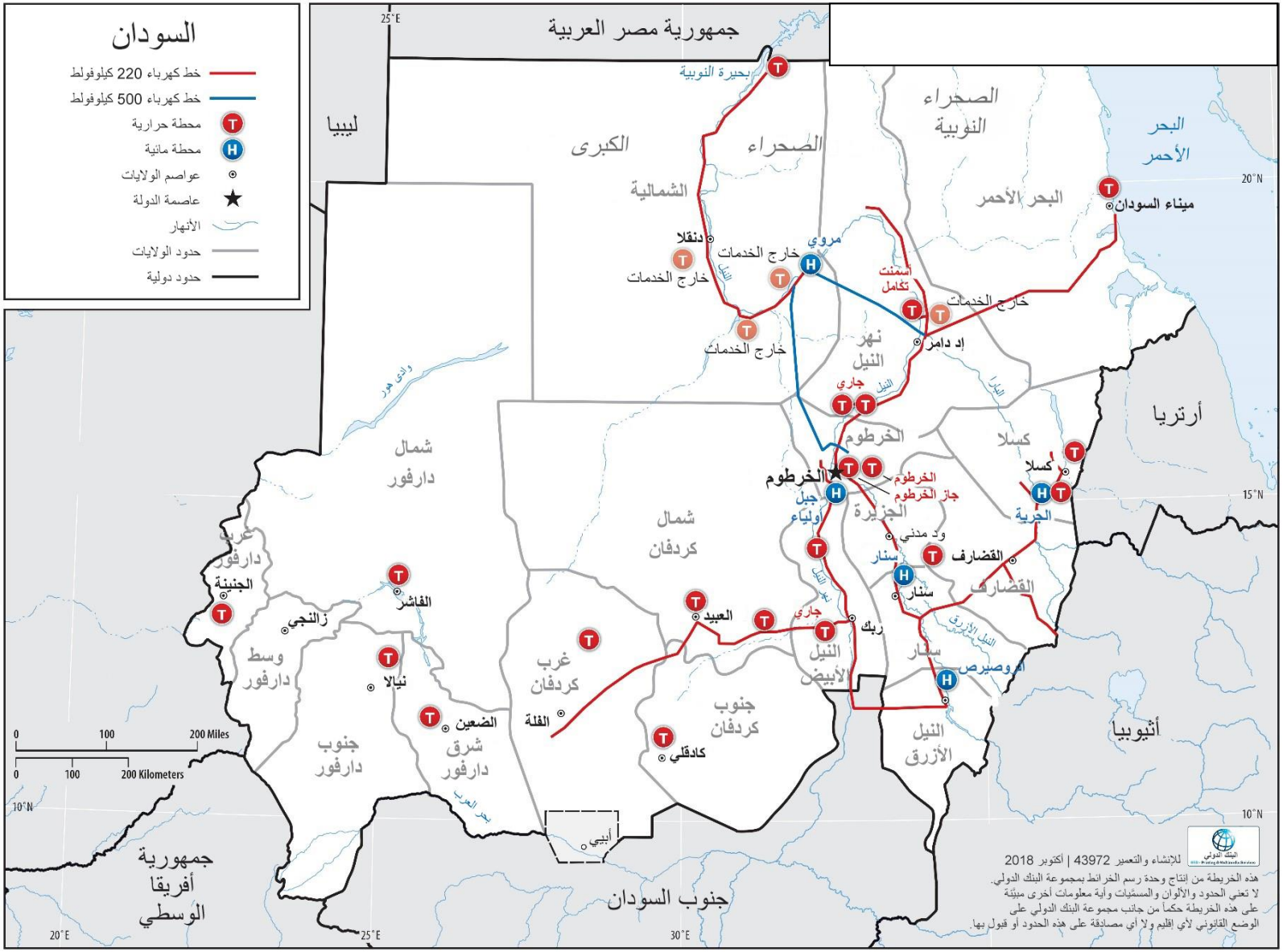
الرقم	القطاع/ الاستهلاك بالكيلوواط ساعة	جنيه/ كيلوواط ساعة (2018)	دولار/ كيلوواط ساعة (1 دولار = 47.6 جنيهات)
1	**التعرفة المحلية**		
	من 1 إلى 200	0.15	0.003
	من 201 إلى 400	0.26	0.005
	من 401 إلى 600	0.32	0.007
	من 601 إلى 800	0.52	0.011
	من 801 إلى 1,500	0.85	0.018
	فوق 1,500	1.60	0.034
2	**التعرفة الزراعية**		
	حتى 50 حصان، المشروعات القومية والبحثية والتدريبية	0.16	0.003
	أكثر من 50 حصان	1.60	0.034
3	**التعرفة الصناعية**	0.18	0.004
	صناعات الأدوية	1.60	0.034
	الصناعات الأخرى		
	مخازن التبريد والثلج	0.34	0.007
	• من 1 إلى 400	0.85	0.018
	• أكثر من 400		
4	**التعرفة التجارية**		
	من 0 إلى 200	0.34	0.007
	من 201 إلى 300	0.85	0.018
	من 301 إلى 400	1.00	0.021
	أكثر من 400	1.60	0.034
5	**تعريفة الخدمات**		
	محطات المياه والأماكن المقدسة	0.33	0.007
6	**المدارس**		
	المدارس الحكومية	0.33	0.007
	بيوت الطلبة الخاصة	0.33	0.007
7	**المستشفيات والجامعات الخاصة**	0.75	0.016
8	**حكومي**		
	الدوائر الحكومية	0.70	0.016

الرقم	القطاع/ الاستهلاك بالكيلوواط ساعة	جنيه/ كيلوواط ساعة (2018)	دولار/ كيلوواط ساعة (1 دولار = 47.6 جنيهات)
9	**السياحة (الفنادق)**	0.85	0.018
10	**شركات الاتصالات والسفارات والمنظمات**	1.60	0.034

الملحق 3: لمحة عن تركيبة مستخدمي الكهرباء في السودان

المبيعات (ميغاواط ساعة)	2015	2016	2017
سكني	5,973,123	6,693,310	7,352,511
صناعي	1,512,258	1,794,317	2,003,377
تجاري	1,378,184	1,473,870	1,568,314
زراعي	650,664	718,924	873,881
حكومي	1,034,352	1,087,877	1,163,088
منشآت الشركات	32,033	27,232	25,445
الإجمالي	**10,580,614**	**11,795,530**	**12,986,616**
الإيرادات (بملايين الجنيهات)			
سكني	1,212,059	1,422,690	2,145,636
صناعي	257,911	305,799	429,186
تجاري	468,680	570,926	1,059,828
زراعي	104,196	115,039	152,358
حكومي	588,577	610,293	658,389
الإجمالي	**2,631,423**	**3,024,747**	**4,445,397**
عدد الزبائن			
سكني	2,020,878	2,096,756	2,218,516
صناعي	1,852	2,006	2,216
تجاري	217,565	227,591	235,989
زراعي	17,772	19,422	21,486
حكومي	44,734	46,025	50,256
الاستهلاك الداخلي	257	265	266
الإجمالي	**2,303,058**	**2,392,065**	**2,528,729**

الملحق 4: خريطة شبكة الكهرباء السودانية



الملحق 5: وصف هيئات القطاع الأساسية

1. أنشئت **وزارة الموارد المائية والري والكهرباء** في عام 2012. وتشرف على جميع شركات قطاع الكهرباء، حيث تعيّن كبار الموظفين وتخصّص المساندة المالية الحيوية لشركة كهرباء السودان القابضة وتسيطر على قرارات الاستثمار من خلال الإدارة المباشرة لتمويل جميع الاستثمارات الرأسمالية. وتشرف وزارة الموارد المائية والري والكهرباء أيضاً على الجهاز الفني للتنظيم والرقابة. وتشمل مسؤوليات الوزارة الرئيسية الأخرى ما يلي:

- اعتماد السياسات والقواعد العامة لتوليد الطاقة ونقلها وتوزيعها؛
- التفاوض وإبرام أي اتفاق يتعلق بواردات الكهرباء وصادراتها؛
- اعتماد المواصفات الفنية للقطاع؛
- تحديد تعرفة أسعار الكهرباء بناء على توصية الجهاز الفني للتنظيم والرقابة؛
- الإشراف على نشاط مؤسسات القطاع (لا سيما وحدة تنفيذ السدود وشركة كهرباء السودان القابضة)، وهي وظيفة ليست مدرجة في قانون الكهرباء لعام 2001.

تملك وزارة الموارد المائية والري والكهرباء قدرات محدودة على التخطيط والتنفيذ. إذ يتعين عليها اتخاذ قرارات الاستثمار بناءً على مدى توفر التمويل، مما يعرض خطة تطوير القطاع للإهمال. وتبذل الوزارة جهودا لتحسين قدراتها على تنظيم وتطوير مشروعات الطاقة المتجددة بغرض اجتذاب استثمارات القطاع الخاص لتمويلها، ويجري هذا العمل بالتشاور مع وزارة المالية والتخطيط الاقتصادي ووزارة الاستثمار.

2. أنشئت **شركة كهرباء السودان القابضة** في عام 2016 وتخضع بالكامل لسيطرة الحكومة، وتفوض المسؤوليات التشغيلية إلى شركاتها التابعة لكن تحتفظ بدور رئيسي في تخصيص إيرادات هذه الشركات التي تتولى تحصيلها الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء (تُستكمل من مخصصات الميزانية من الحكومة السودانية)، وفي قرارات الاستثمار والتمويل. كما تتفاوض الشركة أيضاً على أسعار بيع الكهرباء بين هيئات قطاع الكهرباء - وهي شركاتها التابعة - ومسؤولة عن التحكم في شبكة الكهرباء القومية.

3. تتولى **الشركة السودانية للتوليد المائي** مسؤولية تشغيل وصيانة جميع المحطات المائية والسدود، ولا تملك أي سلطة على قرارات الاستثمار، التي تُتخذ من حيث المبدأ على مستوى شركة كهرباء السودان القابضة، استناداً إلى خطة وزارة الموارد المائية والري والكهرباء الخاصة بتطوير الطاقة المائية. ومن الناحية العملية، تُتخذ قرارات الاستثمار بمعرفة وحدة تنفيذ السدود، التي تتولى أيضاً مسؤولية التنفيذ. (بالنسبة للاستثمارات الصغيرة التي لا تتولاها وحدة تنفيذ السدود، تتم الرقابة على المشتريات بمعرفة شركة كهرباء السودان القابضة ويتم تنفيذها تحت إشرافها). وكما هو الحال مع جميع الشركات التابعة للشركة القابضة، لا تتحمل الشركة السودانية للتوليد المائي أي مسؤولية عن مواردها التمويلية، وذلك باستثناء تنفيذ ميزانيتها السنوية، ولا تشرف على الإنشاء. وتقوم الشركة السودانية للتوليد المائي بإمداد الكهرباء التي تنتجها إلى الشركة السودانية لنقل الكهرباء بسعر البيع الذي تحدده شركة كهرباء السودان القابضة ووزارة الموارد المائية والري والكهرباء بالتشاور مع الجهاز الفني للتنظيم والرقابة. وقد أنشئت الشركة السودانية للتوليد المائي في عام 2016، وقامت محطاتها بتوليد 8,052,178 ميغاواط ساعة في عام 2017.

4. **الشركة السودانية للتوليد الحراري** إحدى الشركات التابعة لشركة كهرباء السودان القابضة، وهي المسؤولة عن إدارة إنشاء المحطات الحرارية وتشغيلها، فضلاً عن الإشراف على الاستثمارات، التي يُتخذ القرار بشأنها على مستوى الشركة القابضة. أنشئت الشركة السودانية للتوليد الحراري في عام 2016، وتعتبر وظيفتها فنية في الأساس، حيث تتولى الشركة القابضة مسؤولية التمويل الاستثماري والمشتريات. وتقوم الشركة السودانية للتوليد الحراري بإمداد الكهرباء التي تنتجها إلى الشركة السودانية لنقل الكهرباء بسعر البيع الذي تحدده شركة كهرباء السودان القابضة ووزارة الموارد المائية والري والكهرباء بالتشاور مع الجهاز الفني للتنظيم والرقابة. وفي الوقت الراهن، يبلغ سعر التحويل إلى الشركة السودانية لنقل الكهرباء 0.0783 جنيه سوداني للكيلوواط ساعة ولا يشمل تكلفة الوقود، التي تدفعها الحكومة مباشرة إلى موردي الوقود. وفي عام عام 2017، بلغ حجم الطاقة التي باعتها الشركة السودانية للتوليد الحراري 6193.70 جيغاواط ساعة.

5. **الشركة السودانية لنقل الكهرباء** مسؤولة عن إدارة وصيانة وتشغيل شبكة نقل الكهرباء وعن الإشراف على إنشاء البنية التحتية للنقل. وكما هو الحال مع الشركة السودانية للتوليد الحراري، أنشئت الشركة السودانية لنقل الكهرباء في عام 2016 ويعتبر دورها فنياً في الأساس، وهي ليست مسؤولة عن التحكم في شبكة الكهرباء القومية. وتقوم الشركة السودانية لنقل الكهرباء بشراء الكهرباء التي تنتجها المحطات الحرارية والمائية المتصلة بالشبكة القومية، حيث تقوم في الواقع بدور المشتري الوحيد لا مزود خدمة نقل، وتبيع بسعر موحد إلى الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء وبهامش ربح قدره 0.0124 جنيه سوداني للكيلوواط ساعة لتغطية تكاليف النقل. وفي عام 2017، بلغ حجم الكهرباء التي نقلتها الشركة السودانية لنقل الكهرباء 14638.83 جيغاواط ساعة.

6. **الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء** إحدى الشركات التابعة لشركة كهرباء السودان القابضة، وهي مسؤولة عن توزيع الكهرباء، حيث تدير شبكة التوزيع القومية وأيضاً بعض الشبكات المنفصلة فى عواصم الولايات. ومن الناحية العملية، تعتبر الموزع الوحيد في السودان، على الرغم من أن القانون لا ينص على احتكارها هذا الدور. وأنشئت الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء في 2016 وكان لديها اجمالاً 2.5 مليون زبون حتى عام 2017، وجميعهم - عدا 5000 - من أصحاب العدادات مسبقة الدفع. تقوم الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء بتحصيل فواتير الكهرباء من جميع الزبائن وتحويل المتحصلات إلى شركة كهرباء السودان القابضة بعد خصم تكلفة التوزيع الخاصة بها. وفي عام 2017 بلغت المبيعات 12986 جيغاواط ساعة، وقدرت فواقد التوزيع بحوالي 15%، منها 6% فواقد فنية.

تطلب الولايات تمديدات شبكة التوزيع ضمن الشبكات المنفصلة فى عواصم الولايات أو الشبكات المتصلة بالشبكة القومية وتتولى تمويلها الحكومة السودانية والمستهلكون. وتبلغ رسوم التوصيل 7 آلاف -15 ألف جنيه سوداني للأسر المعيشية. ويتمتع معظم الشبكات المنفصلة الغير تابعة للشركة السودانية لتوزيع الكهرباء بالاستقلال المالي وتدار بمعرفة الولايات أو المجتمعات المحلية.

7. أنشئت **وحدة تنفيذ السدود** في عام 1999 لتطوير سد مروي وإنشائه والإشراف عليه. وتم توسيع دورها في عام 2005 لتغطية تطوير إنشاء جميع محطات الطاقة الكهرومائية والإشراف عليها. وبالاستفادة من خبرتها في مشروعات البنية التحتية المعقدة، تعكف الوحدة حالياً على التوسع خارج قطاع الكهرباء إلى مشروعات البنية التحتية الرئيسية. وبعد الانتهاء من الإنشاء، يتم تحويل البنية التحتية للتشغيل والإدارة إلى الوزارات والجهات الفنية. وأصبحت وحدة تنفيذ السدود وحدة قوية وعالية الكفاءة مسؤولة عن دراسات الجدوى التمهيدية ودراسات الجدوى ومشروعات الري وتجميع مياه الأمطار والبنية الأساسية للنقل (الجسور) وبعض مشروعات تطوير الإسكان وتمويل البنية التحتية (من البنك الإسلامي للتنمية والصناديق العربية من خلال وزارة المالية والتخطيط الاقتصادي) وطرح العقود في مناقصات. وتتبع الوحدة لوزارة الموارد المائية والري والكهرباء تبعية مباشرة، وتتمتع بوضع المؤسسة، حيث يتم تعيين أحد وزراء الدولة بالوزارة ليشغل منصب رئيسها التنفيذي.

8. **الجهاز الفني لتنظيم ورقابة الكهرباء** هو الجهة التنظيمية للقطاع، وقد أنشئ بموجب قانون الكهرباء لسنة 2001، ويتبع سلطة وزارة الموارد المائية والري والكهرباء تبعية مباشرة، ويتم تمويله بالكامل بمخصص ميزانية سنوي من الوزارة، ويتمتع باستقلالية محدودة. ويترأس الجهاز الفني حالياً لجان الصياغة لإعداد قوانين الطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة. وتشمل مسؤوليات الجهاز ما يلي:

- إعداد سياسة الكهرباء لموافقة وزارة الموارد المائية والري والكهرباء عليها؛
- الإشراف على أنشطة التوليد والنقل والتوزيع وفقاً لسياسات واستراتيجيات القطاع الموضوعة من قبل وزارة الموارد المائية والري والكهرباء؛
- العمل كمستشار فني للحكومة السودانية؛
- مساندة المستثمرين المرتقبين في قطاع الكهرباء؛
- تقديم التوصيات إلى وزارة الموارد المائية والري والكهرباء بخصوص تعريفات أسعار الكهرباء؛
- تحديد المواصفات الفنية المطبقة على قطاع الكهرباء (بما في ذلك مرافق الكهرباء و الأجهزة الإلكترونيات الاستهلاكية)؛
- إصدار تراخيص لمشغلي قطاع الكهرباء؛
- ومساندة تنفيذ اللوائح التنظيمية البيئية المطبقة على قطاع الكهرباء.

الملحق 6: تحليل خيار الأقل تكلفة لتوليد الكهرباء في السودان

تكشف المقارنة بين الخطط الأقل تكلفة والخطط الحكومية للتوسع في التوليد على المدى القريب (2019-2023) أن الأولى يمكنها إرجاء نفقات رأسمالية بمقدار 1.65 مليار دولار وتوفير 536 مليون دولار من تكاليف الوقود على مدار فترة السنوات الأربع. وترجئ الخطة الأقل تكلفة السعة المعتمدة على الوقود السائل، وتستعيض عنها بطاقة الرياح والطاقة الشمسية الإضافية.

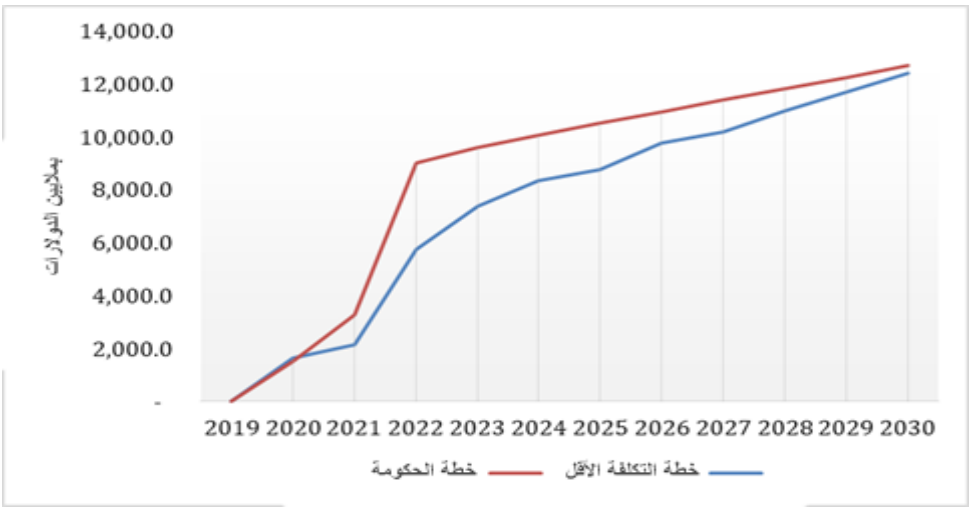
1. يقارن التحليل بين الخطة الأقل تكلفة المحسّنة خلال الفترة 2019-2030 وبين الخطة الحكومية. وينصبّ تركيزنا تحديداً على الفترة 2019-2023 للنظر إلى الفرق في النفقات الرأسمالية والفروق في تكلفة الوقود، وذلك على النحو المبين إيجازاً في الجدول أدناه. وهناك قدر كبير من النفقات الرأسمالية (1.65 مليار دولار) التي يمكن إرجاؤها خلال هذه الفترة. وتعتبر الوفورات في تكاليف الوقود كبيرة: 536 مليون دولار على مدى خمس سنوات. ولاحظ أنه لا ينبغي إضافة الفرق في النفقات الرأسمالية خلال الفترة 2019-2023 إلى الفرق في تكلفة الوقود. وينبغي مقارنة خطط النفقات الرأسمالية على مدى فترة أطول فيما يخص الأصول ذات الأعمار الأطول ويشير الفرق في النفقات الرأسمالية خلال الفترة 2019-2023 ببساطة إلى إمكانية إرجاء بعض النفقات الرأسمالية خلال السنوات الأولى.[14] وأما القيمة الحالية الصافية للفرق في التكلفة الرأسمالية على أساس سنوي خلال الفترة 2019-2023 فهي رقم أكثر تواضعاً وقدره 175.27 مليون دولار إذا افترضنا أن العمر الافتراضي لجميع أصول التوليد 30 عاما والتكلفة الرأسمالية 10%. ويمكن إضافة هذه الوفورات البالغة 175.27 مليون دولار إلى وفورات تكلفة الوقود البالغة 536 مليون دولار لتحقيق وفورات إجمالية قدرها 710.80 مليون دولار. وأما متوسط تكلفة التوليد في الخطة الأقل تكلفة خلال الفترة 2019–2023 فيبلغ 0.8 دولار للكيلوواط ساعة (أو 9%) مقارنة بخطة الحكومة.

الجدول أ1.0: ملخص الوفورات في التكاليف (القيمة الحالية الصافية 2019–2023 عند معدل خصم 10%، بملايين الدولارات)

	خيار التكلفة الأقل	خطة الحكومة	الفرق
النفقات الرأسمالية	5,211	6,863	%32
الوقود	5,103	5,638	%10

2. على المدى الطويل (بحلول 2030)، يكون إجمالي النفقات الرأسمالية في الخطة الأقل تكلفة (12.4 مليار دولار) وفي خطة الحكومة (12.7 مليار دولار) متقاربين جداً، مما يشير إلى أن معظم السعة المدرجة في خطة الحكومة لابد منها في نهاية المطاف لكن يمكن إرجاؤها، وذلك على النحو الذي تم إنجازه في الخطة الأقل تكلفة.

الشكل أ 1.0: مقارنة النفقات الرأسمالية التراكمية للتوليد (بملايين الدولارات)



المصدر: حسابات خبراء البنك الدولي.

[14] لكن الجدير بالملاحظة أن إرجاء رأس المال لن يحدث بالضرورة كل سنة وخطة التكلفة الدنيا تشتمل في الواقع على نفقات رأسمالية أكثر قليلاً في 2020 و 2023 مقارنة بخطة الحكومة. والمهم أن تحسّن خطة التكلفة الدنيا السعة وتكاليف الوقود معا على مدى الفترة 2019–2030، وعلى الرغم من أنها ترجئ التكاليف الرأسمالية بقدر الإمكان، ستكون هناك حاجة إلى إضافة بعض السعة الأرخص في مرحلة مبكرة لتوفير تكاليف الوقود.

3. أخيراً توضح المقارنة بين السعة المفصلة والتوليد في عام 2023 ما يلي:

- يمكن توفير سعة حوالي 860 ميغاواط، بشكل مبدئي بإرجاء/ تجنب سعة التوليد التي تستخدم المازوت الثقيل (الفيرنس) (1230 ميغاواط) والمازوت الثقيل (الفيرنس) (450 ميغاواط) باهظي التكلفة.
- وتوجد سعة أكبر باستخدام الطاقة الشمسية (150 ميغاواط) وطاقة الرياح (560 ميغاواط) في الخطة الأقل تكلفة.
- وتوجد سعة أقل بكثير باستخدام المازوت الثقيل (1298 جيغاواط ساعة)، على الرغم من أن بعض السعة التي يُستخدم فيها المازوت الخفيف تحتاج إلى تشغيل بمعدل أكبر لإنتاج السعة الإضافية 537 جيغاواط ساعة.
- وتوجد سعة إضافية 285 جيغاواط ساعة باستخدام الطاقة الشمسية و 886 جيغاواط ساعة باستخدام طاقة الرياح في الخطة الأقل تكلفة.
- وتظل السعة الإجمالية كما هي، في الخطة الأقل تكلفة وخطة الحكومة.

الجدول أ2.0: مقارنة السعة (ميغاواط) والطاقة المولدة (جيغاواط ساعة) في 2023

	السعة (ميغاواط)			الطاقة المولدة (جيغاواط ساعة)		
	خطة التكلفة الأقل	**خطة الحكومة**	**الفرق**	**خطة التكلفة الأقل**	**خطة الحكومة**	**الفرق**
الفحم الحجري	600	600	0	4,468	4,730	263-
استيراد	500	390	110	2,799	2,946	147-
الفحم	110	110	0	819	819	0
الديزل	99	99	0	0	0	0
الغاز	0	0	0	0	0	0
المازوت الثقيل	2,438	3,668	**1,230-**	4,725	6,023	**1,298-**
المازوت الخفيف	580	1,030	**450-**	938	401	**537**
المياه	1,974	1,974	0	11,412	11,412	0
طاقة شمسية	810	660	150	1,539	1,254	285
طاقة رياح	800	240	**560**	1,265	380	**886**
الإجمالي	**7,911**	**8,771**	**860-**	**27,965**	**27,965**	**0**

الملحق 7: احتياجات القطاع لبناء القدرات والمساعدة الفنية

تعرفة أسعار الكهرباء	**تخطيط إصلاح** تعرفة أسعار الكهرباء**:** لابد من مساندة تحليلية للإصلاح المفصل لتعرفة أسعار الكهرباء، بما في ذلك تحديد مستهدف مؤقت وإطار زمني وتعديل تعرفة أسعار الكهرباء الاجتماعية لاستهلاك الكهرباء. **مساندة جهود التواصل مع الجمهور:** بإمكان الاستشاري المتخصص المساعدة على إجراء مسح للرأي العام ووضع استراتيجية إعلامية لزيادة قبول الجمهور لإصلاح تعرفة أسعار الكهرباء.
التخطيط	**القدرات الداخلية على التخطيط الأقل تكلفة.** تسمح هذه القدرات التخطيطية بإعادة النظر بشكل دورى متكرر في خطة الاستثمار في القطاع وضمان استخدام التمويل المتاح لتحقيق أقصى منفعة.
الطاقات المتجددة	**التدريب من أجل الشراكة بين القطاعين العام والخاص.** في ضوء محدودية استثمار القطاع الخاص في قطاع الكهرباء بالسودان، سيكون من المفيد تنفيذ تدريب أساسي على الشراكة بين القطاعين العام والخاص، بما في ذلك الجوانب الفنية والمالية والقانونية. **استشارات المعاملات.** بإمكان أي شركة مؤهلة للخدمات الاستشارية للمعاملات العمل على سبر أغوار السوق لتقييم الاهتمام بالاستثمار الخاص في قطاع الكهرباء في السودان وربما تصميم مناقصة تنافسية.
كفاءة استخدام	**تدقيق الطاقة على جانب العرض** بإمكانه الوقوف على الفرص قليلة التكلفة لتخفيض فواقد التوزيع.

الطاقة	**تدقيق الطاقة على جانب الطلب** بإمكانه تقييم معالم استهلاك الكهرباء بين مختلف أنواع المستخدمين وتحديد التدابير قليلة التكلفة لكبح الطلب.
توفير الإمداد الكهربائى	**التخطيط المستند إلى نظام المعلومات الجغرافية** تستطيع الحكومة السودانية، عند توافر دعم كاف، وضع خطة كهربة بالتكلفة الدنيا لتحسين إمكانية الحصول على توصيل الكهرباء. **مساندة تطوير السوق خارج الشبكة.** بإمكان الحكومة السودانية أن تتعلم من الدول المجاورة الأخرى كيفية توسيع نطاق الحلول عالية الجودة خارج الشبكة.

المراجع

عبد الكريم عزّار، وباولو فيرمي. "نموذج محاكاة الدعومات: دليل للمستخدم".

ماسامي كوجيما، وكريس تريمبل. *2016. جعل الكهرباء ميسورة التكلفة لأفريقيا ومجدية لمرافقها*. البنك الدولي، واشنطن العاصمة https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/25091 *الرخصة:* CC BY 3.0 IGO.

تريمبل وآخرون. 2016. "الجدوى المالية لقطاعات الكهرباء في أفريقيا جنوب الصحراء: العجوزات شبه المالية والتكاليف المستترة". *https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24869*

البنك الدولي والوكالة الدولية للطاقة. 2015. *التقدم نحو الطاقة المستدامة: إطار التتبع العالمي*. واشنطن العاصمة: البنك الدولي.