آثار سد النهضة على السودان
الفاتح علي بابكر الطاهر
ديسمبر 2019

حظي النزاع حول مياه النيل باهتمام كبير في السنوات القليلة الماضية. ارتبط هذا الاهتمام بالقرار الذي اتخذته الحكومة الاثيوبية بالشروع في بناء سد كبير على النيل الأزرق (سد النهضة الاثيوبي العظيم) لإنتاج الكهرباء بغرض التصدير للبلدان المجاورة. هذا القرار، الذي أعلن فجأة ودون التشاور المسبق مع دول حوض النيل المجاورة، يتسق مع استراتيجية إثيوبيا الطويلة الأجل لاستخدام إمكاناتها من الطاقة الكهرومائية لتوليد الكهرباء التي يمكن نقلها إلى البلدان المجاورة من اجل الحصول على العملة الصعبة. السد، قيد الإنشاء حاليًا، كبير نسبيًا مقارنةً بالتصميمات السابقة لنفس الموقع. تسبب هذا في مخاوف كبيرة في مصر، مما يعكس المخاوف بشأن تأمين حصة مصر الحالية في مياه النيل على المدى القصير والطويل.

تم عرض آرائي حول نزاع مياه النيل في العديد من المنشورات العلمية، وتم توثيقها مؤخرًا في كتاب جديد *(خطة طريق لتقاسم مياه النيل: مستدامة، ذكية، منصفة، وتدريجية)*، متاح الحصول على نسخة الكتاب من خلال

https://www.amazon.com/Path-Forward-Sharing-Nile-Water-ebook/dp/B08128C2TD/ref=sr_1_1?keywords=eltahir&qid=1575714366&sr=8-1

باختصار، يعرض الكتاب رؤية طويلة الأجل، ويؤكد على حقيقة أن سد النهضة ليس هو السبب الرئيسي للصراع على مياه النيل، بل هو أحد أعراض مشكلة مستمرة، معقدة، ومتجذرة لثلاثة اسباب رئيسية: (1) الانفجار السكاني في حوض النيل والذي بالضرورة يُسرّع الطلب على المياه في حوض النيل، (2) البطء الشديد في تبني التكنولوجيا الزراعية الحديثة مثل الأسمدة، والبذور الأفضل، والري المتقدم (هذه التقنيات من شأنها أن تقلل من الطلب على المياه)، و (3) الاحتياجات المشروعة والعاجلة للتنمية الاقتصادية في حوض النيل. إذا تم الاتفاق التام بين الثلاثة دول في حوض النيل الشرقي حول أزمة سد النهضة، ستستمر هذه العوامل الثلاثة مجتمعة في تأجيج الصراع حول مياه النيل.

في الآونة الأخيرة، كان هناك اهتمام متزايد بقضية تأثير سد النهضة على السودان. ينبغي أن تتشكل المواقف السودانية تجاه قضايا المياه الاقليمية، بما في ذلك رد الفعل على سد النهضة، وغيره من القضايا الوطنية، من خلال اعتبارات موضوعية وعملية وألا تعتمد على الدوافع العاطفية والأيديولوجية. من المتوقع أن يكون لمشروع واسع النطاق مثل سد النهضة آثار عديدة ومعقدة في السودان، بعضها إيجابي وبعضها سلبي. يتمثل النهج الموضوعي والعملي في تحديد هذه الآثار الإيجابية والسلبية، والاعتراف بها، ثم اتخاذ موقف يستند إلى تحليل ومقارنة هذه الاثار موضوعيا، ثم تقييم خلاصة هذه الأدلة في ضوء المصلحة الوطنية للبلد.

بناء على آرائي التي تم التعبير عنها أعلاه فيما يتعلق بالأسباب الجذرية للنزاع حول مياه النيل، لم أقضي وقتًا طويلاً في دراسة سد النهضة، بل ركزت في ابحاثي على القضايا الطويلة الأجل المذكورة اعلاه والتي ستشكل بالتأكيد مستقبل النزاع على مياه النيل. ومع ذلك، فإن الآثار الناتجة عن سد النهضة على السودان ليست فريدة من نوعها، ويمكن التنبؤ بها من خلال مراجعة الأوضاع الحالية والمقارنة بالظروف المماثلة في جميع أنحاء العالم. وعلى كل حال يلزم طرح ومناقشة الآثار المترتبة من سد النهضة بشكل علني واسع وبقدر واسع من الشفافية من أجل إثراء التفاعل المجتمعي حول هذه القضية. فيما يلي، نتناول هذه الآثار باسلوب بسيط في متناول غير المتخصصين.

الغرض الرئيسي من سد النهضة هو استغلال الطاقة الكهرومائية، لتوليد الكهرباء. ولكن، من أجل إنتاج امدادات ثابتة نسبيا من الكهرباء ينبغي تخزين المياه خلف السد في موسم الفيضان وتصريفها في موسم الجفاف.

وبالتالي، من الناحية الهيدرولوجية، فإن بناء السد من المحتمل أن يقلل التدفق السنوي في النيل الأزرق بحجم ضئيل نسبياً بسبب التبخر من البحيرة الجديدة، على الرغم من أن معدل التبخر من بحيرة سد النهضة سوف يكون اقل من معدل التبخر من بحيرة ناصر المحاطة بالصحاري.

من المؤكد ان يؤدي بناء السد الي تقليل الموسمية والتباين في مستوي المياه عن طريق الحد من تدفق المياه في النيل الأزرق خلال موسم الفيضان (يونيو إلى نوفمبر) وزيادة التدفق خلال موسم الجفاف (ديسمبر إلى مايو)

سيكون لهذه التغييرات الهيدرولوجية آثار *مفيدة* كبيرة على إمكانية توليد الكهرباء في السدود السودانية (الروصيرص ومروي)، لفهم هذه التأثيرات، نحتاج إلى فهم كيفية تشغيل أنظمة الطاقة المائية السودانية قبل بناء سد النهضة. خلال موسم الفيضان، يتجاوز تدفق المياه إلى الخزانات قدرة التوربينات على توليد الكهرباء ويتجاوز قدرة الخزان على تخزين المياه، ونتيجة لذلك تضيع كميات مياه كبيرة بالتصريف عبر ممرات التصريف الجانبية (الهياكل على جانب الخزانات المصممة للتخلص من تخزين المياه عند تجاوز سعة الخزان)، وبالتالي تضيع فرص توليد الكهرباء من هذه المياه. خلال موسم الجفاف، يكون تدفق المياه إلى الخزانات منخفضًا نسبيًا، وقد ينخفض إلى ما دون التدفق اللازم للاستفادة من قدرة التوربينات الموجودة (أو قدرة التوليد الموسعة مستقبليا بإضافة توربينات جديدة). نتيجة لذلك، فإن تدفق المياه إلى الخزان قد يقيد حجم كمية الكهرباء المولدة خلال فصل الجفاف.

من الواضح أن بناء نظام سد النهضة سوف يفيد أنظمة الطاقة الكهرومائية في السودان:
تقليل التدفق خلال موسم الفيضان => تقليل هدر المياه من خلال الممرات الجانبية للخزانات في هذا الموسم، و
زيادة التدفق خلال موسم الجفاف => زيادة المياه المتاحة لتشغيل التوربينات المحتملة بكامل طاقتها خلال موسم الجفاف.

نظرًا لأنه لا يزال من المحتمل حدوث تدفق كبير من خلال الممرات الجانبية للخزانات في المستقبل، وإن كان أقل مما كان عليه في الماضي، فإن الانخفاض الطفيف في تدفق النيل الأزرق بسبب التبخر من بحيرة سد النهضة غير المحتمل أن يؤثر سلبًا على توليد الكهرباء في السودان.

من المحتمل أن يكون للتغيرات الهيدرولوجية الناتجة عن سد النهضة تأثير *مفيد* على الري في السودان. مرة أخرى، من أجل فهم هذه الآثار نحتاج إلى مراجعة كيفية تشغيل مشاريع الري في السودان، قبل سد النهضة. منذ بناء سد سنار وتطوير مشروع الجزيرة، منذ قرن أو نحو ذلك، يتم استغلال المياه من النيل الأزرق لري الزراعة على نطاق واسع في السودان. يستخدم الري في زراعة المحاصيل كمصدر إضافي للمياه مكمل لهطول الأمطار خلال موسم الصيف والخريف، وكمصدر رئيسي للمياه خلال فصل الشتاء الجاف. في حين أن تدفق المياه في النيل الازرق خلال فصل الفيضان لا يحد من المقدرة على الري في السودان، فإن التدفق المنخفض نسبيًا خلال فصل الشتاء يمكن أن يكون العامل المقيّد الذي يعوق الموسم الزراعي الثاني. في الحقيقة، كان مقالتي البحثية الأولى التي نشرتها الجمعية الهندسية السودانية قبل ثلاثين عامًا حول موضوع "التنبؤ بتدفق المياه في النيل الأزرق خلال فصل الشتاء"، كمدخل مهم لإدارة الري في السودان. حيث يجب ان يتناسب حجم المساحة المراد إعدادها للري في فصل الشتاء بالضرورة مع مقدار تدفق المياه في النيل الأزرق خلال فصل الشتاء.

من الواضح أن بناء سد النهضة ستستفيد منه نظم الري في المشاريع الكبيرة في السودان:
زيادة التدفق خلال فصل الشتاء في النيل الأزرق => زيادة المياه المتاحة لري الأراضي السودانية خلال فصل الشتاء الجاف

أحد الآثار *السلبية* المحتملة على الري في السودان يتعلق بانخفاض كفاءة الري "الفيضاني" الموسمي، الذي يمارس تقليديًا على ضفاف النهر. ومع ذلك، يمكن معالجة بعض هذا التأثير على الأقل باستخدام معدات الضخ الحديثة كما يمارس الان على نطاق واسع.

بالنظر إلى أن سد النهضة ربما يكون له تأثيرات *مفيدة* على القطاعات المهمة في توليد الطاقة والري في السودان، هل هناك أي آثار سلبية محتملة لهذا المشروع الكبير على السودان؟

يمكنني التفكير في اثنين من الآثار *السلبية* المحتملة من سد النهضة على السودان. السبب الاول له علاقة مع الوضع البيئي علي امتداد النيل الأزرق والنيل الرئيسي في السودان. من المرجح أن يحجز سد كبير مثل سد النهضة جزءًا كبيرًا من تدفق الطمي في النيل الأزرق، وبذلك يقصر من العمر الافتراضي لخزانه، ويطيل عمر الخزانات في السودان ومصر، ويحد من ترسب الطمي وتجديده للعناصر المخصبة للتربة على ضفاف النهر في السودان. بالإضافة إلى ذلك، من المرجح أن يؤثر التغير في التباين الموسمي في مستويات النيل علي النباتات الطبيعية والكائنات الحية علي ضفاف الأنهر في السودان. ربما

يقدم تأثير السد العالي عل البيئة الطبيعية في مصر بعض المؤشرات علي نوعية التغيرات البيئية المحتملة في السودان، رغم ان حجم هذه التغيرات المحتملة في السودان ربما يكون اصغر.

هناك تأثير *سلبي* آخر محتمل لسد النهضة على السودان يتعلق بالمخاطر المرتبطة بالاستقرار الهيكلي لجسم السد نفسه. أثيرت مخاوف بشأن الفشل المحتمل لهيكل السد، وإمكانية انهياره، بسبب النشاط الزلزالي الذي ربما يؤدى إلى حدوث موجة فيضان مفاجئة في السودان. على الرغم من أن النشاط الزلزالي بشكل عام قد يشكل خطراً على استقرار أي من السدود المبنية على حوض النيل أو في أي مكان آخر، إلا أنني لست على علم بمخاطر جيولوجية معروفة ومختصرة على الموقع المحدد لسد النهضة. يمثل وجود، أو عدم وجود، مثل هذا الخطر الجيولوجي مشكلة فنية يمكن تقييمها بسهولة من قِبل هيئة البحوث الجيولوجية السودانية.

في تقديري، *ينبع القلق الأكثر جدية* بشأن استقرار هيكل السد من كيفية بناء سد النهضة كمشروع بنية تحتية ضخم ومتشعب. في مشروع كبير مثل سد النهضة، يشارك العديد من أصحاب المصلحة في تخطيط وتنفيذ المشروع: مالك المشروع، ممول المشروع، شركة تصميم استشارية، والمقاول المنفذ. لا تتفق مصالح هذه الأطراف دائمًا، مما يخلق نظام توازن ومراجعة دقيقة يستفيد منها المشروع لخلق ناتج نهائي يؤدي الوظيفة المصمم من اجلها، اقتصادي، وآمن. بالنظر إلى أن مشروع سد النهضة واجه مقاومة قوية على المستويين الإقليمي والدولي، فإن تطوير المشروع لم يتبع النهج التقليدي في تمويل المشاريع وتصميمها وتنفيذها. (علي سبيل المثال فان اثيوبيا هي المالك والممول للمشروع) ونتيجة لذلك، قد تعاني جميع جوانب الهدف المذكور أعلاه: "خلق ناتج نهائي يؤدي الوظيفة المصمم من اجلها، اقتصادي، وآمن".

هذه قضية يمكن معالجتها من جانب السودان، من خلال مشاركته في الاجتماعات الإقليمية، بالإصرار على مراجعة تفاصيل التصميم الهيكلي للسد، والتأكد من اتخاذ تدابير مراقبة الجودة السليمة في مرحلة البناء. يمكن استشارة الشركات الدولية ذات السمعة الطيبة لمعالجة هذه المهمة الفنية. حتى وقت قريب، كانت التحفظات المصرية تهيمن على الاجتماعات الإقليمية حول سد النهضة. قد يحتاج الأمر إلى بعض التغيير في اجندة هذه الاجتماعات من أجل معالجة بعض هذه المخاوف السودانية. يمكن بعد ذلك أن يطمئن الجمهور السوداني إلى سلامة هيكل سد النهضة.

بعد تناول الفوائد والمخاطر الرئيسية الناتجة عن سد النهضة على السودان، يشير مجمل هذه العوامل وخلاصة الأمر إلى *تأثير ايجابي* لسد النهضة على السودان. يوفر هذا السد الجديد للسودان العديد من الفرص، ويطرح بعض التحديات. سوف يحتاج السودان إلى:

1. تطوير خطط محددة، مدروسة، ومطورة بعناية لإعداد قطاعي الطاقة الكهرومائية والري في السودان من أجل الاستخدام والاستفادة المثلي من الفرص الجديدة التي يوفرها سد النهضة لزيادة انتاج الكهرباء، وتوسع الأراضي المروية. التنوير بهذه الخطط سوف يأثر علي تشكّل الرأي العام حول سد النهضة في السودان.

2. وبالمثل، ستكون هناك حاجة إلى بذل جهود لتحديد وجود، (او عدم وجود) أي مخاطر محتملة متعلقة بسلامة هيكل السد على السودان، ومن ثم معالجتها ان وجدت.
3. وهناك حاجة إلى بعض التخطيط للتخفيف من آثار سد النهضة على الوضع البيئي في حوض النهر في السودان، وعلى الري التقليدي "الفيضاني" الذي مورس منذ آلاف السنين على ضفاف النيل في السودان.