

سد النهضة الإثيوبي بين التداعيات والمفاوضات

قسم الموارد الطبيعية - كلية الدراسات الأفريقية العليا
جامعة القاهرة - جمهورية مصر العربية

أ.د. عباس محمد شراقي

مستخلص:

قضية سد النهضة الإثيوبي وتداعياته تشغل بشدة المواطنين المصريين وكثير من السودانيين لما قد يسببه من تأثير على حصة مصر المائية وقدرة السد العالي على توليد الكهرباء، وتدمير الأراضي والمدن السودانية في حالة انهياره كلياً أو جزئياً. غيرت الحكومة الإثيوبية في مواصفات السد من ارتفاع وسعة تخزينية بدءاً من 11,1 مليار متر مكعب كما جاء في دراسة مكتب الاستصلاح الأمريكي عام 1964 إلى 74 مليار متر مكعب عام 2011، مع تغيير المسميات من سد بوردر ثم مشروع إكس فسد الألفية الإثيوبي العظيم، فسد النهضة الإثيوبي العظيم دون ما يعضد ذلك من دراسات علمية. تهدف هذه الورقة إلى مناقشة خصائص سد النهضة الفنية، وتداعياته على مصر والسودان أثناء سنوات الملء الأول، ومراحل التخزينات الأربعة السابقة وتأثيرها على النشاط الزراعي في السودان، واستعدادات إثيوبيا للتخزين الخامس، والعوامل الجيولوجية والبيئية التي تساعد على انهيار سد النهضة وتأثير ذلك على السودان ومصر، كما تتناول الورقة مراحل مفاوضات سد النهضة خلال الاثنى عشر عاماً الماضية مروراً بالاتحاد الأفريقي وواشنطن ومجلس الأمن. بالغت إثيوبيا بشدة في المواصفات الفنية لسد النهضة من 11,1 إلى 74 مليار متر مكعب لأسباب سياسية خاصة بزعامة ومجد شخصي لمليس زيناوى رئيس وزراء إثيوبيا الأسبق دون النظر لمصلحة الإثيوبيين. إنتهت إثيوبيا من أربعة تخزينات خلال الأربع سنوات السابقة بإجمالي 41 مليار متر مكعب ولم تستفد بها حتى الآن، وكان تأثير هذه التخزينات كبيراً خاصة على السودان نتيجة انخفاض مستوى النيل وجفاف الجروف وضباب الموسم الزراعي على كثير من المزارعين لموسم 2023. سد النهضة الإثيوبي معرض للانهيار لأسباب جيولوجية وبيئية كثيرة وهندسية، وضعف الدراسات العلمية الإثيوبية بشهادة لجنة الخبراء الدوليين 2013، منها الفوالق العديدة وعلى رأسها الأخدود الأفريقي العظيم، والنشاط الزلزالي الأكبر في القارة الأفريقية، ونظام الأمطار الغزيرة والفيضانات الفريدة، والتضاريس العالية والانحدارات الشديدة، وانتشار الصخور البركانية البازلتية الضعيفة، وتصميم سد السرج الركامي المقوس عكس النظام الهندسي، وقاعدته الصغيرة 150 متر التي لا تتناسب مع الارتفاع البالغ 50 متراً. تمسكت مصر والسودان بالتفاوض مع إثيوبيا للوصول إلى إتفاق قانوني ملزم يضع قواعد للملء والتشغيل خاصة في سنوات الجفاف والجفاف الممتد دون جدوى، ربما الخطوة القادمة هي وحدة الرأي المصرى السودانى، والتقدم لمجلس الأمن للمرة الثالثة ولكن ليس كمشكلة مائية بل كقضية وجود تهدد الأمن والسلم لشعب وادى النيل جراء خطر انهيار سد النهضة، وهذا في صلب إختصاص مجلس الأمن.

The Ethiopian Renaissance Dam between repercussions and negotiations

**Prof. Dr. Abbas M. Sharaky - Department of Natural Resources
-Faculty of African Postgraduate Studies, Cairo University**

Abstract:

The issue of the Ethiopian Renaissance Dam and its repercussions has a great concern among the Egyptians and most of the Sudanese because of its impacts on Egypt's water share and the High Dam's ability to generate electricity, and the destruction of Sudanese lands and cities in case of partial or complete collapse. The Ethiopian government changed the specifications of the dam in terms of the height and storage capacity, starting from 11.1 billion cubic meters, as stated in the study of the American Bureau of Reclamation in 1964, to 74 billion cubic meters in 2011, while changing the names from the Border Dam, X-project, Grand Ethiopian Millennium to the Grand Ethiopian Renaissance Dam without scientific studies to support it. This paper aims to discuss the technical characteristics of the Renaissance Dam, its repercussions on Egypt and Sudan during the years of the first filling, the four previous storage stages and their impact on agricultural activity in Sudan, Ethiopia's preparations for the fifth storage, and the geological and environmental factors that may cause the collapse of the Renaissance Dam and its impact on Sudan and Egypt. The paper also discusses the stages of the Renaissance Dam negotiations over the past twelve years, including the African Union, Washington, and the Security Council. Ethiopia greatly exaggerated the technical specifications of the Renaissance Dam from 11.1 to 74 billion cubic meters for political reasons related to the leadership and personal glory of Meles Zenawi, the former Prime Minister of Ethiopia, without considering the interests of the Ethiopians. Ethiopia has completed four storages during the previous four years, with a total of 41 billion cubic meters, and has not benefited from them yet. The impact of these storages was great, especially on Sudan, as a result of the low level of the Nile, the drying up of the cliffs, and the loss of the agricultural 2023 season for many farmers. The Ethiopian Renaissance Dam is vulnerable to collapse for many geological, environmental and engineering reasons, and the weakness of Ethiopian scientific studies according to the testimony of the International Panel of Experts (IPoE) in 2013, includ-

ing the many faults, most notably the Great African Rift, the largest seismic activity in the African continent, the heavy rain system and unique floods, the high topography and steep slopes, and the spread of weak volcanic basalts, the arched saddle dam's design is against the engineering system, and its small base of 150 m relative to the height of 50 m. Egypt and Sudan adhered to negotiating with Ethiopia to reach a binding legal agreement that sets rules for filling and operation, especially in the years of drought and prolonged drought, to no avail. Perhaps the next step is the unity of Egyptian-Sudan opinion, and submitting to the Security Council for the third time, but not as a water problem, but rather as an existential issue that threatens security and peace for the people of the Nile Valley due to the danger of the collapse of the Renaissance Dam, and this is within the jurisdiction of the Security Council.

مقدمة:

يقع سد النهضة على النيل الأزرق بولاية بني شنقول- جوميز بالقرب من الحدود السودانية، وسد بوردر هو الاسم الأصلي الذي جاءت به دراسة مكتب الاستصلاح الأمريكي التي أجريت علي حوض النيل الأزرق (أبيي)، واستمرت 6 سنوات (1958-1964)، وانتهت بتحديد 33 موقعاً لإنشاء السدود أهمها أربعة على النيل الأزرق الرئيسي هي: كارادوي، مابيل، ماندايا، وسد الحدود (USBR, 1964).

أعلنت إثيوبيا عن عزمها بناء سد النهضة في فبراير 2011 عقب ثورة 25 يناير وبعد تنحي الرئيس الراحل حسنى مبارك مباشرة في فبراير 2011، وطبقاً للمواصفات الأمريكية فإن ارتفاع السد الحدودي حوالى 84,5 متر، وسعة التخزين 11,1 مليار متر مكعب، عند مستوي 575 متر للبحيرة فوق سطح البحر، إلا أن رئيس الوزراء الإثيوبي الراحل مليس زيناوى كانت له طموحاته بأن يكون مثل الرئيس جمال عبد الناصر الذى خلد اسمه مقروناً بالسد العالي، ونال شعبية أفريقية كبيرة بمساندته للدول الأفريقية، فطلب تعديل مواصفات السد التى تغيرت عدة مرات خلال 45 يوماً وفى كل مرة يأخذ إسمًا جديدًا، ومزيداً من السعة التخزينية حتى وصل إلى 74 مليار متر مكعب تحت إسم سد النهضة الإثيوبي العظيم (Sharaky, 2011).

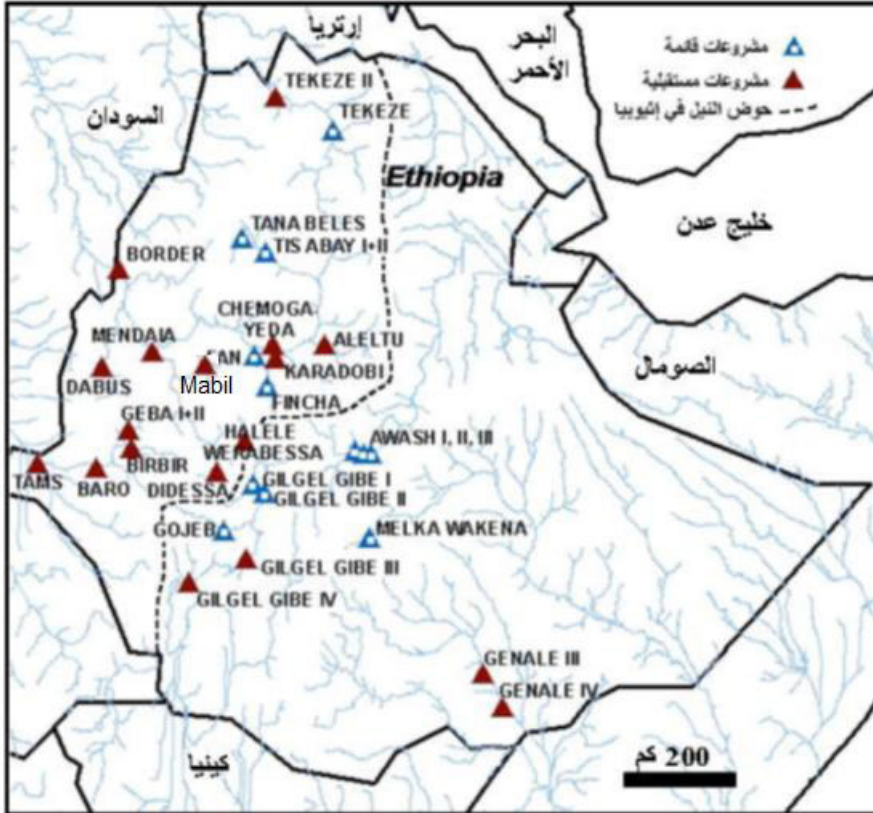
يشغل مشروع سد النهضة الإثيوبي وتداعياته الرأي العام المصري والسوداني لما قد يسببه من تأثير على حصة مصر المائية وقدرة السد العالي على إنتاج الكهرباء، وتدمير الأراضي والمدن السودانية في حالة انهياره كلياً أو جزئياً.

تهدف هذه الورقة إلى مناقشة خصائص سد النهضة، وتداعياته أثناء سنوات الملاء الأول على كل من مصر والسودان، ومراحل المفاوضات مروراً بالاتحاد الإفريقي وواشنطن ومجلس الأمن.

نشأة سد النهضة:

بعد توتر العلاقات المصرية-الأمريكية أعقاب انسحاب أمريكا في 19 يوليو 1956م من التعاون في بناء السد العالي، وانسحاب البنك الدولى من التمويل، وتأميم قناة السويس في 26 يوليو 1956م ردًا على قرار

الانسحاب الأمريكي، والذي تسبب في إعلان بريطانيا وفرنسا بمشاركة إسرائيل القيام بالعدوان الثلاثي عام 1956م على مصر، والذي انتهى بانسحابهم تحت ضغوط دولية ومقاومة شعبية في 23 ديسمبر 1956م، كان الرد الأمريكي مختلفاً حيث قررت القيام بدراسات لمشروعات مائية في منابع النيل خاصة النيل الأزرق لقطع المياه عن السد العالي، خاصة بعد تحالف مصر والاتحاد السوفيتي لبناء السد العالي. في الفترة من 1958 إلى 1963، تعاون مكتب استصلاح الأراضي الأمريكي (وزارة الداخلية) مع وزارة الأشغال العامة والاتصالات الإثيوبية في إجراء دراسات رئيسية بدعوى إمكانية تنمية الموارد المائية في حوض النيل الأزرق لأغراض الري والطاقة الكهرومائية. في ذلك الوقت كانت إثيوبيا متحالفة مع الولايات المتحدة الأمريكية، خلص المكتب إلى عدم وجود مساحات زراعية ذات شأن قابلة للري على طول النيل الأزرق، وحدد 33 مشروع مائي على النيل الأزرق وروافده أهمها أربعة سدود كهرومائية كبيرة على المجرى الرئيسي هي: كرادوبي، مابيل، مندايا، سد الحدود (النهضة حالياً) (شكل 1)، بسعات تخزينية تبلغ 73 مليار متر مكعب، وتوليد كهرباء سنوية بمقدار أكثر من 25 مليار كيلووات/الساعة (Guariso and Whittington, 1987)، ازدادت حالياً سعة التخزين الاجمالية للسدود الأربعة إلى أكثر من 200 مليار متر مكعب.



شكل (1): المشروعات المائية في إثيوبيا (Block and Strzepek, 2010).

موقع وخصائص سد النهضة:

يقع سد النهضة في نهاية النيل الأزرق داخل الحدود الإثيوبية في منطقة بني شنقول جوموز علي بعد حوالي 14,5 كيلو متر من الحدود السودانية علي مسار النيل الأزرق، 10,5 كيلو متر من أقرب نقطة على الحدود السودانية، 5 كيلو متر من الحدود السودانية من السد المكمل، 35 كيلو متر من شمال التقاء نهر بيليس بالنيل الأزرق، 750 كيلو متر شمال غرب أديس أبابا، وعلي ارتفاع حوالي 505 متر فوق سطح البحر عند قاع النهر. أعلنت إثيوبيا عن بدء إنشاء سد النهضة في فبراير 2011 عقب تنحي الرئيس مبارك بأيام قليلة، واستغلت عدم الاستقرار في مصر وتم تغيير اسم السد ومواصفاته عدة مرات. وفيما يلي التسميات التي أطلقت على المشروع:

1. سد بوردر (Border) أو السد الحدودي:

سد بوردر هو الاسم الأصلي الذي جاءت به دراسة مكتب استصلاح الأراضي الأمريكي، بارتفاع قدره 84,5 متر، وسعة التخزين 11.07 مليار متر مكعب، عند مستوى 575 متر للبحيرة؛ وقد ازداد ارتفاع السد في دراسات أحدث ليصل إلي 90 متراً بسعة 13,3 مليار متر مكعب.

2- مشروع إكس Project X:

أعلنت صحيفة Addis Fortune في فبراير 2011 أن الشركة الإثيوبية للطاقة الكهربائية (EEPCo) بدأت في إنشاء مشروع كهربائي علي النيل الأزرق يعرف بمشروع إكس بديلاً للإسم القديم «بوردر»، وهذا يرجع إلي أن هذا المشروع سوف يعد قاطرة التنمية لإثيوبيا في المرحلة القادمة. وتم توقيع عقد تنفيذ المشروع مع شركة سالييني الإيطالية بدون مناقصة دولية بمبلغ 4,8 مليار دولار أمريكي.

3- سد الألفية الإثيوبي العظيم: Grand Ethiopian Millennium Dam:

أعلنت إثيوبيا عن تغيير اسم المشروع من إكس إلي سد الألفية العظيم، وتم وضع حجر الأساس في اليوم التالي لتوقيع العقد 2 إبريل 2011، بسعة تخزينية أكبر تصل إلي 17 مليار متر مكعب. وسمي سد الألفية الإثيوبي العظيم لأنه سوف يكون أكبر سد تشيده إثيوبيا خلال الألفية الحالية.

4- سد النهضة الإثيوبي العظيم: Grand Ethiopian Renaissance Dam:

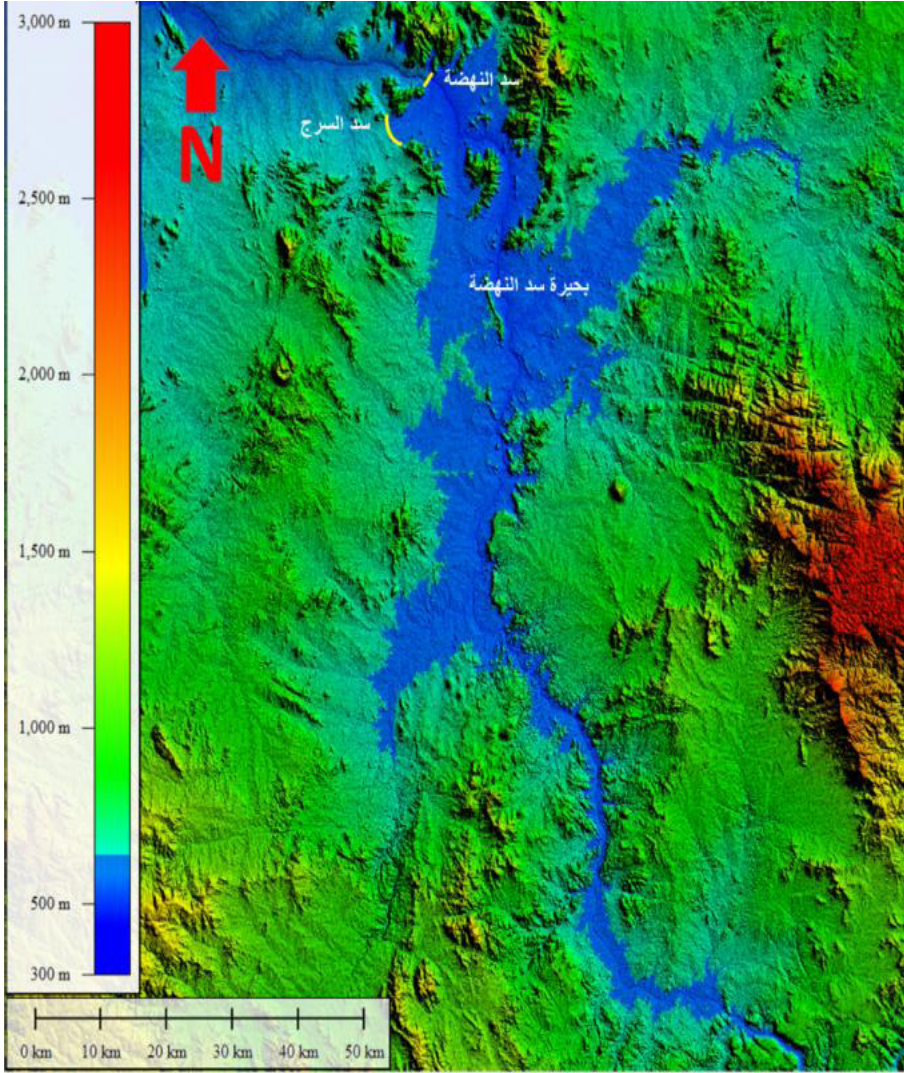
بعد أقل من أسبوعين من تغيير اسم المشروع إلي الألفية وبالتحديد 15 إبريل 2011، أعلن مجلس الوزراء الإثيوبي عن الاسم الجديد للمشروع «سد النهضة الإثيوبي العظيم»، وبذلك يكون الاسم الثالث خلال 45 يوماً، وفي كل مرة يكون اسماً أقوى من الناحية الشعبية ذو دلالة ومغزي سياسي، ويصاحبه أيضاً زيادة مضطردة في مواصفات المشروع، ارتفاع السد وبالتالي سعة التخزين والتي تغيرت من 11,1 مليار متر مكعب في الدراسة الأمريكية إلي ارتفاع 145 متراً بسعة تخزينية 62 مليار متر مكعب طبقاً لتصريحات وزير المياه والطاقة الإثيوبي، ثم ازدادت إلي 67 مليار متر مكعب في تصريحات رئيس الوزراء الإثيوبي، ثم إلي 70 مليار متر مكعب وأخيراً 74 مليار متر مكعب في 2012.

الخصائص الفنية لسد النهضة:

يتكون سد النهضة من سد رئيسي خرساني علي مجري النيل الأزرق بارتفاع 145 متر وطول 1800م، وبيتين لتوليد الطاقة يحتويان علي وحدات (توربينات) لانتاج الكهرباء علي جانبي النهر، وقناتين لتصريف المياه عند منسوب 665 متر فوق سطح البحر بغرض التحكم في منسوب البحيرة، وسد مكمل (سرج) بارتفاع 50 متر وطول 5 كيلو متر (شكل 2) لزيادة حجم تخزين المياه إلى 74 مليار متر مكعب عند منسوب 645 متر فوق سطح البحر، أو 64 مليار متر مكعب عند منسوب 640 متر فوق سطح البحر في حالة عمل مفيض بدون بوابات في منتصف السد (الممر الأوسط) بارتفاع 5 متر، ولأن زيادة ارتفاع السد سوف تجعل المياه المخزنة تتدفق إلى المناطق المنخفضة المجاورة على بعد 5 كم، وتعود مرة أخرى إلى النيل الأزرق خلف السد، فكان لزاماً غلق هذه المنطقة بسد ركامي مقوس «سد السرج» (شكل 3). من خلال دراسة نماذج ثلاثية الأبعاد لارتفاعات (DEM) سوف يصل طول البحيرة إلي 150 كيلو متر بالإضافة إلى 100 كيلو متر أخرى كأذرع أو خيران بمتوسط عرض 8 كيلو متر، ومتوسط عمق حوالي 8 متر، وسوف تغرق بحيرة السد حوالي 200 ألف فدان من إجمالي 350 ألف فدان قابلة للري في منطقة السد، بالإضافة إلي حوالي 300 ألف فدان أخرى من الغابات.



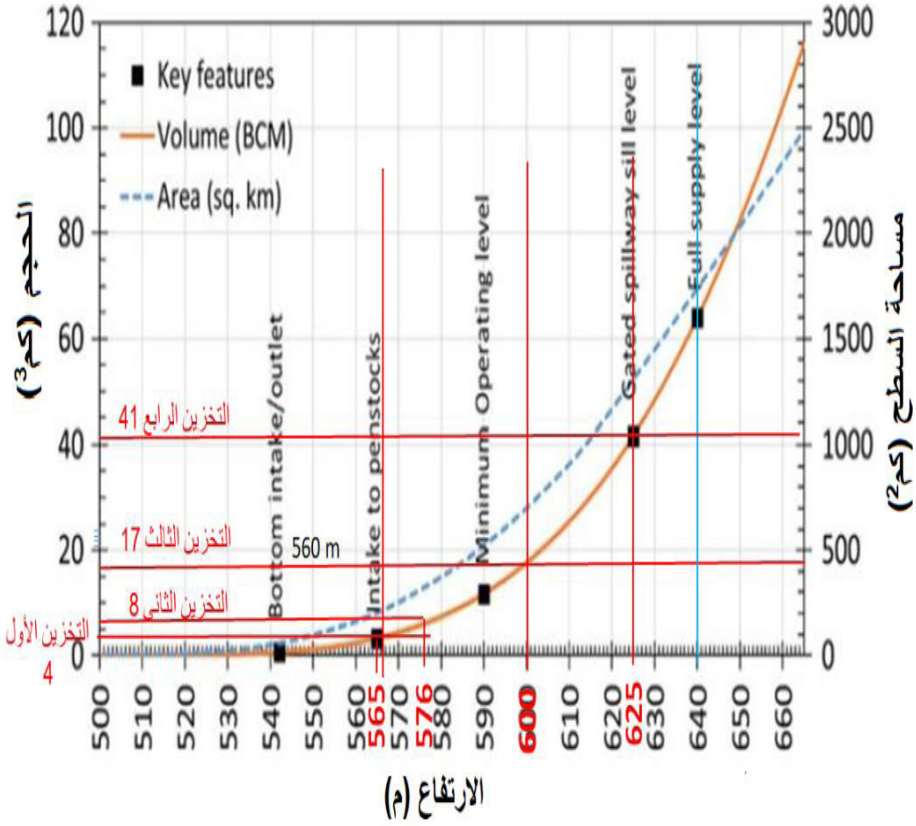
(شكل 2): سد النهضة والسد المكمل (Seleshi, 2012)



شكل (3): نموذج رقمي ثلاثي الأبعاد للارتفاعات (ASTER DEM, 30 m) في منطقة سد النهضة يوضح مساحة البحيرة عند منسوب 640 متر فوق سطح البحر (Sharaky, 2018). مراحل التخزين في سد النهضة:

التخزين الأول 4 مليار م³ (1 - 21 يوليو 2020):

التخزين الأول يستهدف حجز حوالي 18.5 مليار م³ كما جاء من خلال مفاوضات واشنطن 2019/2020، ولكنها حجزت حوالي 4 مليار م³ في الفترة 1 - 21 يوليو 2020 لعدم اكتمال رفع الممر الأوسط والتوقف عند منسوب 565 متر فوق سطح البحر طبقاً للنموذج الرياضي لكمية التخزين ومساحة البحيرة ومنسوبها فوق سطح البحر بناء على البيانات الرقمية ثلاثية الأبعاد (DEM) كما هو موضح في شكل (4).



شكل (4) نموذج لعلاقة كمية المياه في بحيرة سد النهضة مع المنسوب ومساحة السطح.

التخزين الثاني بمقدار 4 مليار م³ (4 - 18 يوليو 2021):

أرادت إثيوبيا تعويض عدم اكتمال التخزين الأول إلى 18,5 مليار م³ كما كان مستهدفاً وتحقيق هذا التخزين، وبدأت التخزين الثاني 4 يوليو 2021، إلا أن هجوم الفيضان أثناء تغطية السد في 18 يوليو 2021 أجبر

إثيوبيا على التوقف وسحب المعدات قبل الفيضان بعدة ساعات عند منسوب 576 متر فوق سطح البحر، وتخزين حوالي 4 مليار م³ فقط بإجمالي 8 مليار م³، واضطرت إثيوبيا إلى الاعلان عن اكتمال التخزين إلى 18,5 مليار م³، رغم أن مدة التخزين استمرت اسبوعين فقط من يوليو الذي يبلغ متوسط الإيراد الكلي فيه إلى 7 مليار م³، فكيف تخزن 14,5 مليار م³ في أسبوعين؟

التخزين الثالث 9 مليار م³ (11 يوليو - 11 أغسطس 2022):

بدأ التخزين الثالث 11 يوليو 2022، والمعلن أن البحيرة بها 18,5 مليار م³، والحقيقة 8 مليار م³ فقط عند منسوب 576 متر فوق سطح البحر، وعبرت المياه الممر الأوسط 11 أغسطس عند منسوب 600 متر فوق

سطح البحر، وتخزين حوالي 9 مليار م³، بإجمالي 17 مليار م³، وأعلنت إثيوبيا أن الإجمالي 22 مليار م³، فكيف يتم تخزين 3,5 مليار م³ فقط خلال 32 يوم يبلغ فيها متوسط الإيراد أكثر من 10 مليار م³؟

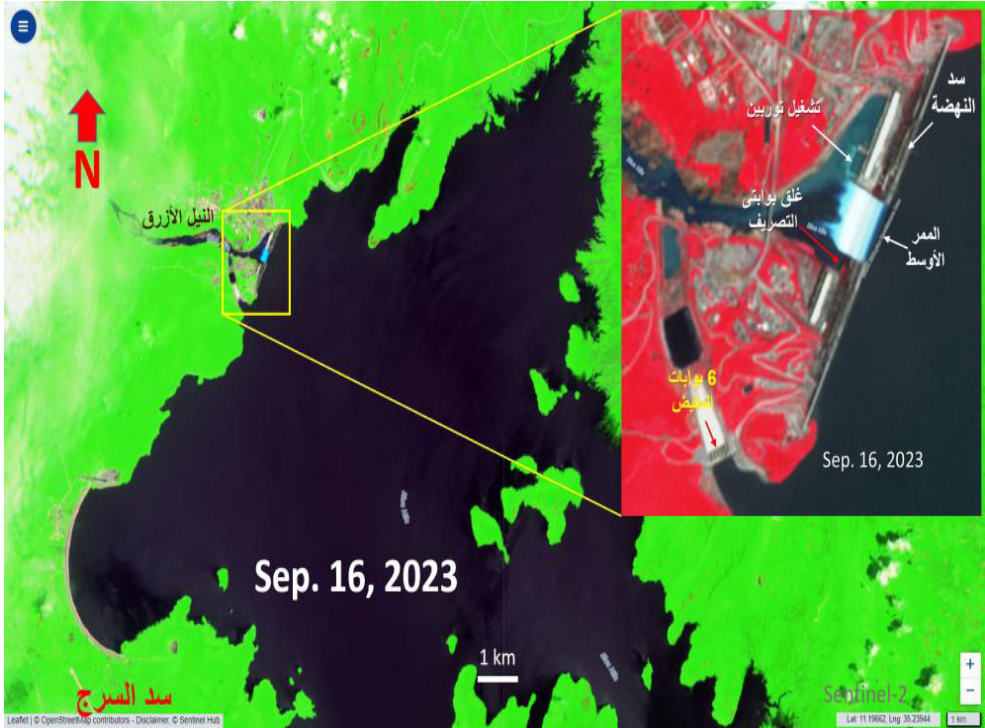
التخزين الرابع 24 مليار م³ (14 يوليو – 9 سبتمبر 2023):

بدأ التخزين الرابع 14 يوليو 2023 حتى 9 سبتمبر 2023 بتخزين حوالي 24 مليار م³ عند منسوب 625 متر فوق سطح البحر، مع وصول مياه البحيرة إلى بوابات المفيض الست الوسطى لأول مرة، وأصبح إجمالي التخزين حوالي 41 مليار م³ (شكل 5)، وبذلك يكون سد النهضة قد خزن مياه معظم الفيضان لموسم 2023 بكمية تعادل حوالي 50 % من المتوسط السنوي لتدفق النيل الأزرق، بالتخزين الرابع يكون قد انتهى نظام الزراعة الفيضية على جانبى النيل الأزرق فى السودان، ويتطلب ذلك إقامة السودان لشبكة رى من ترع وماكينات رفع المياه، واستخدام الأسمدة لتعويض فقد الطمى فى سد النهضة مما يزيد من تكلفة الانتاج الزراعي فى المستقبل.

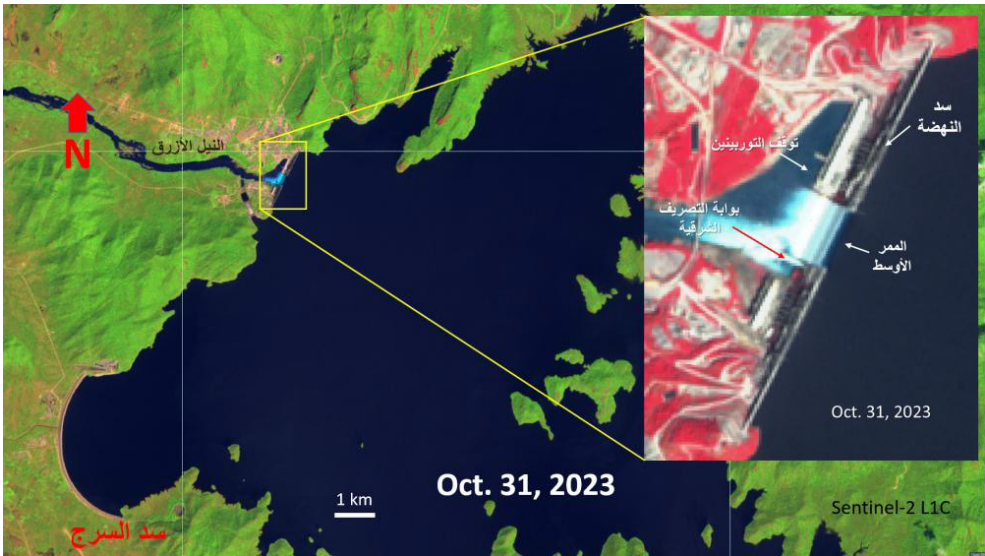
الاستعدادات الإثيوبية للتخزين الخامس 2024:

أظهرت صور الأقمار الصناعية 31 أكتوبر 2023 فتح بوابة التصريف الشرقية بكامل طاقتها كما كان متوقعاً بعد استمرار توقف التوربينين عن العمل منذ 16 سبتمبر 2023 (شكل 6)، وعدم قدرتهما على إمرار المياه الزائدة والتي تمر أعلى الممر الأوسط والتي تقدر فى نوفمبر بحوالى 85 مليون متر مكعب يومياً، على الرغم من أن التوربينين يستطيعا إمرار حوالى 100 مليون متر مكعب/يوم فى حالة التشغيل الكامل، كما تظهر الصور أيضاً استمرار عبور المياه أعلى الممر الأوسط والتي سوف تتوقف خلال الأسبوع القادم، بعدها يجف الممر الأوسط تهيئاً لبدء الأعمال الخرسانية لزيادة إرتفاع جانبى السد والممر الأوسط.

إثيوبيا قامت بهذه الخطوة للتخزين الرابع فى 9 يناير الماضى عندما فتحت بوابتى التصريف مرة واحدة ثم أغلق الغربية فى 23 فبراير 2022، وزادت من إرتفاع السد بحوالى 25 متراً، ولكنها بدأت هذا العام 2023/2024 مبكراً بحوالى 3 أشهر، وهذا يعطيها الوقت الكافى لزيادة إرتفاع السد المتبقى له حوالى 20 متراً، وفى حالة عدم الوصول إلى إتفاق فمن المتوقع أن تنتهى من كامل الأعمال الخرسانية عن منسوب 645 متر فوق سطح البحر لجانبى السد، و 640 متر فوق سطح البحر للممر الأوسط وتخزين 23 مليار متر مكعب، حتى يصل إجمالى التخزين إلى 64 مليار متر مكعب، وهذه هى السعة القصوى الحقيقية لسد النهضة وليس 74 مليار متر مكعب بسبب وجود الممر الأوسط منخفضاً 5 أمتار عن الجانبين. التخزين الخامس كسابق التخزينات الأخرى سوف يعد خرقاً لإعلان مبادئ سد النهضة مارس 2015، وجميع الاتفاقيات السابقة، والبيان الرئاسى لمجلس الأمن سبتمبر 2021، وجميع الأعراف الدولية عند إقامة مشروعات مائية على أنهار مشتركة. الخروقات الستة السابقة هى التخزين الأول 2020، والثانى 2021، وتشغيل أول توربين فبراير 2022، والتخزين الثالث 2022، وتشغيل التوربين الثانى أغسطس 2022، والتخزين الرابع 2023.



شكل (5) بحيرة سد النهضة بعد انتهاء التخزين الرابع ووصول منسوب المياه إلى 625 متر فوق سطح البحر.



شكل (6) استعدادات سد النهضة للتخزين الخامس بفتح بوابة التصريف الشرقية.

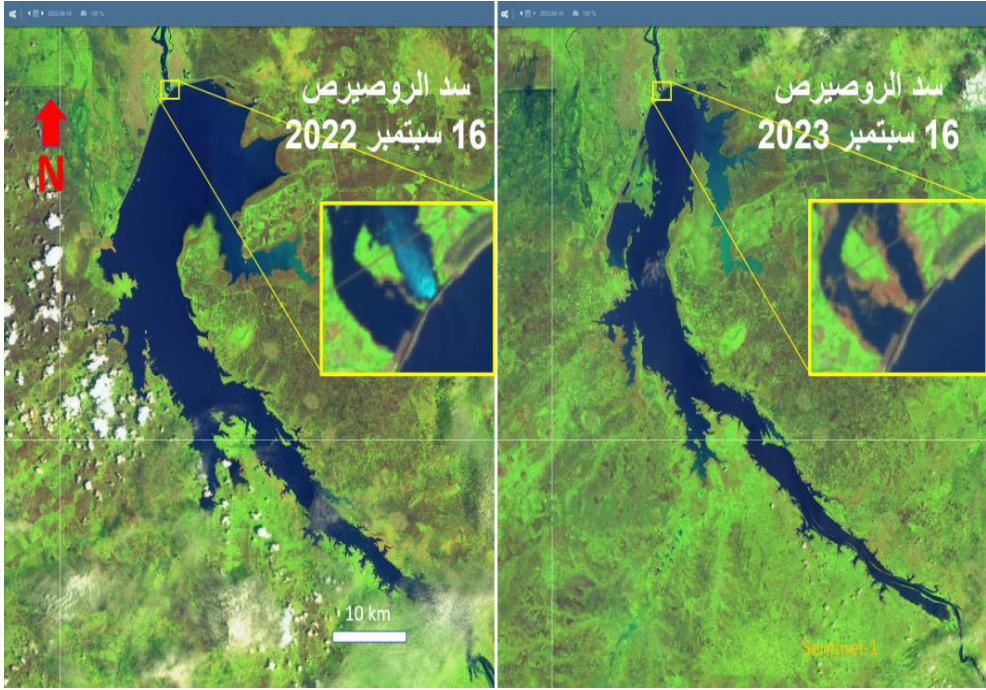
أضرار التخزين في سد النهضة:

بدأت إثيوبيا التخزين الرابع 14 يوليو 2023، وهو خطوة هندسية لإرادية بعد زيادة ارتفاع الجانبين والممر الأوسط حتى مستوى يتراوح بين 625 متر فوق سطح البحر، ولا تستطيع الحكومة الإثيوبية إيقافه سوى استمرار فتح بوابتي التصريف (60 - 70 مليون م³/يوم) أو غلقهما. أضرار التخزين بصفة عامة متعددة وهناك فرق بين وجود أضرار تعمل الدولة على عدم وصولها إلى المواطن، وعدم وجود أضرار على الإطلاق، وتقوم الدولة على ترشيد استهلاك المياه، وانفاق عشرات بل مئات المليارات من الجنيهات على مشروعات تطوير الري والزراعة، وإعادة استخدام المياه بعد معالجتها، وتبطين الترعة، والتوسع في إنشاء الصوب الزراعية وغيرها حتى نحافظ على احتياطي مائي جيد في السد العالي يضمن الأمن المائي للمواطنين، تنقسم أضرار التخزين المائي في إثيوبيا إلى أضرار مائية واقتصادية، وسياسية، واجتماعية، وبيئية.

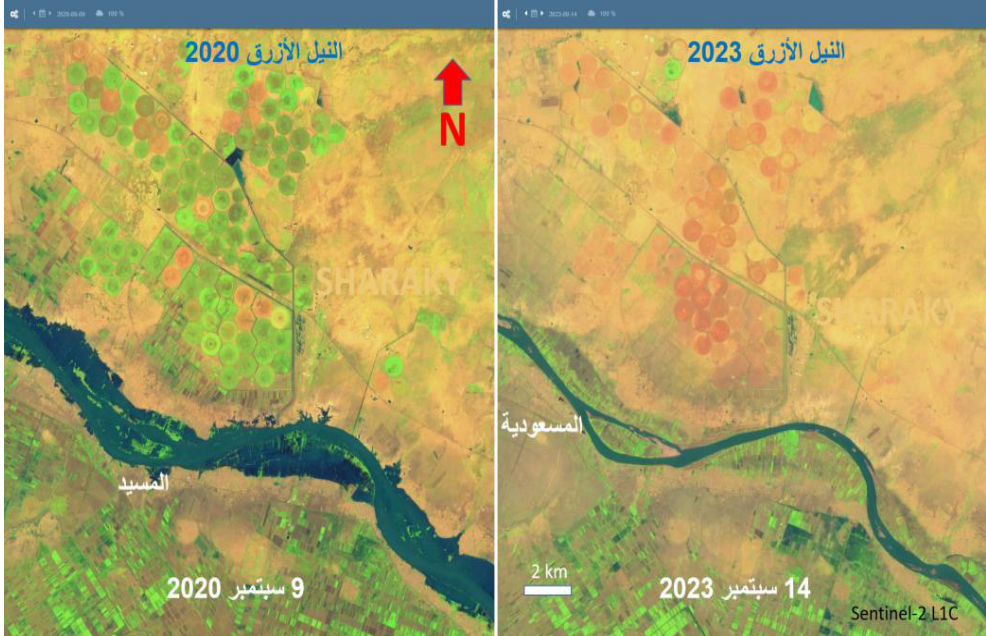
أولاً- أضرار مائية واقتصادية:

أى كمية مياه تخزن في سد النهضة قليلة أو كبيرة، هذا العام أو الأعوام القادمة هى مياه مصرية- سودانية، وهى الخسارة الأولى المباشرة، والتي لو استغلت في الزراعة لجاءت بعائد اقتصادى قدره مليار دولار لكل مليار متر مكعب، بالإضافة إلى تحديد مساحة الأرز بحوالى 1.1 مليون فدان، والتكاليف الباهظة بعشرات المليارات من الجنيهات في إنشاء محطات معالجة المياه لاعادة استخدام مياه الصرف الزراعى، وتبطين الترعة، وتطوير الري الحقلى، والتوسع في الصوب الزراعية وغيرها. وبالنسبة للسودان ارتباك قى تشغيل السدود ونقص كمية المياه المخزنة في السدود (شكل 7)، وانخفاض منسوب النيل الأزرق (شكل 8) والرئيسى (شكل 9)، وجفاف الجروف ومنطقة الخرطوم وضواحيها (شكل 10)، ومستقبلاً قلة الانتاجية الزراعية نتيجة حجز الطمي في سد النهضة، وارتفاع منسوب المياه الجوفية، وزيادة التكلفة الإنتاجية للمحاصيل الزراعية نتيجة التوسع في استخدام الأسمدة الزراعية. وبالنسبة لإثيوبيا غرق مزيد من الأراضي الزراعية وبعض المناطق التعدينية، وعدم القدرة على توزيع الكهرباء عن طريق مصر لآسيا وأوروبا نتيجة التوتر وعدم الاتفاق.

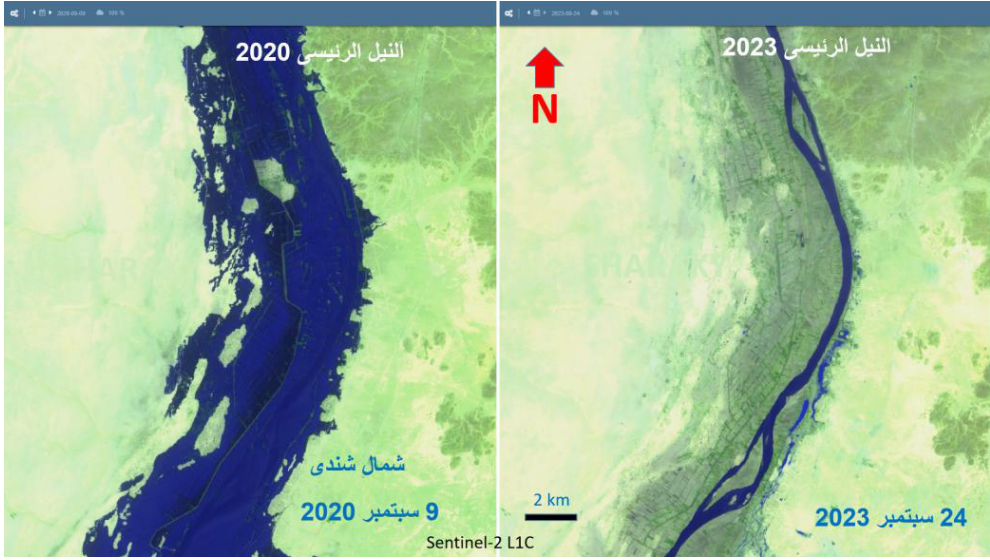
حصة المياه المصرية والتي تقدر بـ 55.5 مليار م³، هى متوسط الإيراد لمصر- بمعنى المياه التى تزيد عن الحصة تعوض سنة أخرى تكون الحصة فيها أقل وبالتالي فقد تلك الزيادة في أى سنة يعنى عدم الحصول على الحصة كاملة في سنوات الجفاف.



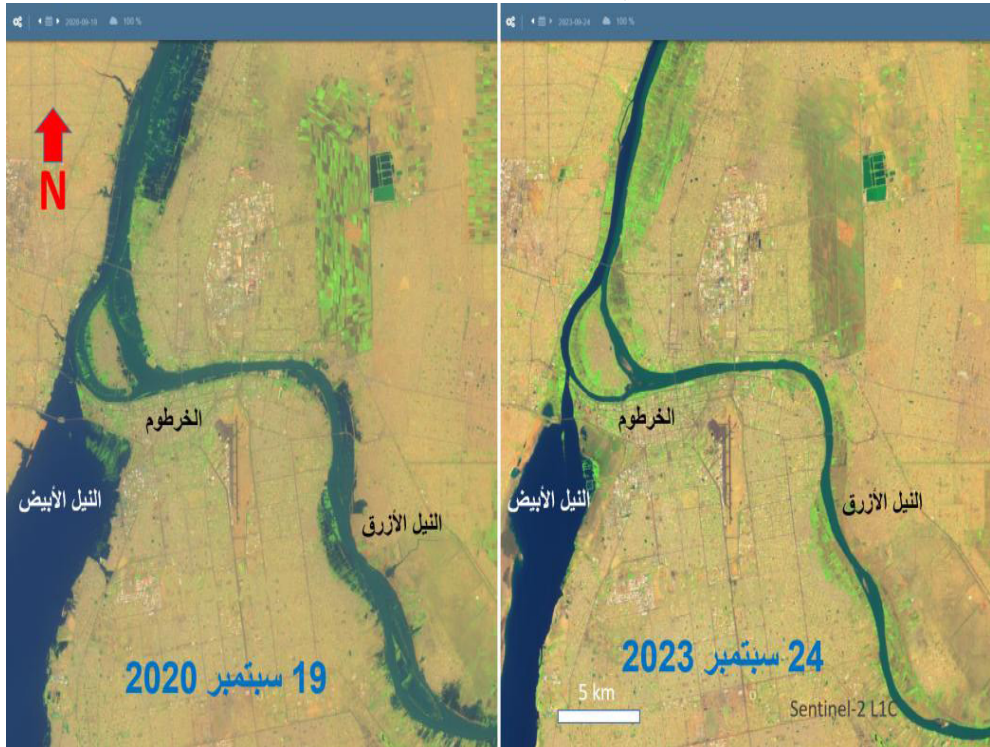
شكل (7) سد الروصيرص ونقص المخزون بعد التخزين الرابع 2023 عن العام السابق 2022.



شكل (8) انخفاض النيل الأزرق وجفاف الجروف بعد التخزين الرابع 2023 عن عام 2020.



شكل (9) انخفاض النيل الرئيسي بعد التخزين الرابع 2023م عن عام 2020م.



شكل (10) انخفاض النيل الأزرق وجفاف الجروف بعد التخزين الرابع 2023 عن عام 2020 في منطقة الخرطوم وضواحيها.

ثانيا- أضرار سياسية:

تتمثل الأضرار السياسية في:

- 1- استمرار إثيوبيا لفرض سياسة الأمر الواقع باتخاذ قرارات إحادية وخرقها للمرة السادسة للاتفاقيات الموقعة بين مصر وإثيوبيا (اتفاقيات 1891، 1902، 1906، 1925، 1993) والأعراف الدولية، وإعلان مبادئ سد النهضة 2015، وتوصيات القمم المصغرة للاتحاد الأفريقي، وأخيراً البيان الرئاسي لمجلس الأمن سبتمبر 2021، بعد التخزين الأول (21-1 يوليو 2020) والثاني (-4 18 يوليو 2021) وتشغيل التوربين رقم 10 في 20 فبراير 2022، والتوربين رقم 9 في 11 أغسطس 2022، والتخزين الرابع 14 يوليو - 9 سبتمبر 2023.
2. قد تستمر إثيوبيا بنفس الأسلوب عند إنشاء سدود أخرى، وأيضاً مزيد من التوتر في العلاقات بين السودان ومصر من جهة وإثيوبيا من جهة أخرى.
3. تشجيع دول منابع أخرى في اتباع نفس الأسلوب عند إنشاء سدود على روافد نهر النيل.
4. إخراج المسئولين في مصر والسودان أمام شعبيهما.

ثالثا- أضرار اجتماعية:

تهجير مزيد من سكان بنى شنقول، بعضهم سوف يتجهون إلى السودان الذي يعاني مثل كثير من الدول من ظروف اقتصادية صعبة خاصة بعد ثورة ديسمبر 2018، والحرب الأخيرة بين الجيش لسوداني وقوات الدعم السريع، واختلاف نمط حياة بعض المزارعين السودانيين الذي تعودوا على الزراعة الفيضية البسيطة غير المكلفة من فيضان النيل الأزرق على الجانبين (الجروف) في الأراضي المنخفضة والمنبسطة بمساحات كبيرة، فيها يتم ترسيب الطمي وغسل التربة سنوياً بمياه الفيضان مما يجعلها على درجة عالية من الخصوبة، وسوف يحتاج هؤلاء المزارعون مستقبلاً إلى حفر ترع للرى وإنشاء شبكات ري مكلفة، والتأقلم اجتماعياً واقتصادياً مع الظروف الجديدة. كما أن تعدد التخزين أو التشغيل دون اتفاق يؤدي إلى غضب المواطن المصري والسوداني من التصرفات الإثيوبية، واتباعها سياسة فرض الأمر الواقع.

رابعا- أضرار بيئية:

زيادة الفاقد من البحر مع اتساع سطح البحيرة، وكذلك التسرب في الصخور المحيطة لخزان السد من خلال التشققات والفراغات، وزيادة الحمل الناتج من وزن السدين الرئيسى والمكمل (اجمالي 75 مليون طن) والمياه والطمى (حوالي 45 مليار طن) على الأرض المتشقة، مما يزيد من استعدادها لحدوث الزلازل بجانب نشاط الاخدود الأفريقي العظيم الذي يعتبر أكبر فالق على يابس الكرة الأرضية، ويشكل أنشط المناطق الزلزالية والبركانية في أفريقيا، و تحلل الأشجار الغارقة في مياه البحيرة وتأثيرها على نوعية المياه، وإحداث تغير في التنوع البيولوجي للمنطقة، غرق بعض المناطق التعدينية وانتقال بعض العناصر الثقيلة مثل الرصاص والنحاس واليورانيوم والمنجنيز في المياه، وتغير محلي في المناخ لإقليم بنى شنقول من حيث درجة الحرارة والأمطار.

سد النهضة يدخل السودان ومصر دائرة الطوفان:

سد النهضة دخل بالفعل دائرة الخطر الكارثي على كل من السودان ومصر بعد إنتهاء التخزين الرابع في سبتمبر 2023، وحجز حوالي 41 مليار م³، وطبقا لمقاييس تقسيم السدود الخطرة فهو يعد من أشد السدود خطورة على حياة الانسان (Very High Hazard Potential)، حيث يعتمد تصنيف مخاطر السدود ليس على حالة السد الهندسية أو سلامته الهيكلية أو حالته التشغيلية أو قدرته على تخزين الفيضانات أو سعته، ولكن أساسا على مدى الضرر الذي قد يحدث في إتجاه المصب في حالة إنهيار السد، من حيث العدد المحتمل للخصائر في الأرواح، والأضرار الجسيمة في الممتلكات للمنازل والمباني الأخرى من سدود ومصانع وكبارى ومطارات وموانئ، والثروة الحيوانية، والتسبب في فيضانات الطرق الرئيسية والجسور والمنشآت (FEMA, 2004).

إنهيار سد بوط الذي كان يخزن 5 مليون م³ فقط، والذي يقع على أحد الروافد الفرعية في حوض النيل الأزرق بالسودان في 2 أغسطس 2020، دمر أكثر من 600 منزل وتشريد الآلاف، غير فكر الكثير في السودان الذين كانوا يؤيدون سد النهضة، كما أن إنهيار سدى وادى درنة وأبو منصور في ليبيا 10 سبتمبر 2023 وهما يخزانان حوالي 28 مليون م³، أديا إلى مقتل أكثر من 11 ألف وتشريد عشرات الآلاف وتدمير ثلث مدينة درنة، لفت انتباه العالم كله الآن نحو ضرورة تقييم السدود الكبيرة التى يتجاوز عددها 50 ألف سد. التصميم الأمريكى الأصلى لسد النهضة كان تخزين 11.1 مليار م³، ازدادت لأسباب سياسية إلى 64 - 74 مليار م³، ويقع في منطقة الأخدود الأفريقى الأكثر نشاطا للزلازل وينبع من ارتفاعات أكثر من 4 آلاف متر، وفيضانات شديدة في موسم الأمطار، وكميات كبيرة من الطمي هى الأعلى في العالم، وتذكر مقتل 47 من العمال في سد تاكيزى عام 2007 (شكل 11) أثناء البناء على نهر عطبرة الإثيوبي، وإنهيار مشروع جيبى الثانى على نهر أومو في إثيوبيا بعد 10 أيام من الافتتاح في يناير 2010، ولكل ذلك يصنف سد النهضة فى أعلى درجات الخطورة حيث أنه فى حالة الانهيار سوف يشكل طوفانا لم تره البشرية من قبل، حيث يهدد حياة أكثر من 20-30 مليون نسمة خاصة فى السودان مع تعرض السدود السودانية للانهييار (الروصيرص - سنار - مروي) وتتضاعف الأخطار من خزانات السدود الأربعة، وقد يمتد الخطر إلى السد العالى فى مصر، ولكن لبعدها المسافة 2000 كم، وانسياب المياه فى الأراضى السودانية ومفيض توشكى، والقناة الجانبية بالسد العالى، 24 بوابة بالسد، ووصول المياه بعد أكثر من 6 أيام، كل ذلك يساعدنا فى حماية السد العالى خاصة إذا كان غير ممتلئ بالمياه. خطر الانهيار يتوقف على سعة التخزين فى سد النهضة وقت الانهيار، وهل هو جزئى أو كلى.



شكل (11) عبور المياه المحملة بكميات كبيرة من الطمي أعلى سد تاكيزى

<http://www.panoramio.com/photo/76171558>

أسباب تعرض سد النهضة الإثيوبي للانهدام:

من المعتاد أن يمتد تنفيذ السدود في إثيوبيا، وتتأخر عن المواعيد المقررة بمدة لا تقل عن عام، وذلك غالباً يرجع لأسباب جيولوجية فنية وعدم اتمام الدراسات الهندسية، ولقد أدت الانهيارات الأرضية إلى تحطم جزئي في نفق جيبي Gebe 2 الثاني الذي ينقل المياه من خزان جيبي الأول إلى نهر أومو بعد ١٠ أيام فقط من الافتتاح في ١٤ يناير ٢٠١٠، بمسافة قدرها ١٥ م، والشركة الإيطالية ساليني Salini سابقاً (We Build حالياً) هي التي نفذت المشروع، وحدث انهيار آخر مرتين أثناء البناء، كما حدث فيضان أعلى سد تاكيزى (overtopping) على نهر عطبرة في 2007 قبل الانتهاء في 2009 وتدفقت المياه أعلى السد، والشركة المنفذة هي سينوهيدرو (Sinohydro) الصينية.

كان من المقرر الانتهاء من سد النهضة في صيف 2017، إلا أنه امتد إلى ما بعد 2023 وهذا كان متوقعا، كما كان مقرراً لفتح المرحلة الأولى في صيف 2015 ولم تتم حتى الآن.

أ- أهم الحقائق العلمية عن جيولوجية منطقة سد النهضة:

1. تغيير سعة الخزان من 11.1 مليار متر مكعب كما جاء في الدراسات الأمريكية إلى 74 مليار متر مكعب خلال 45 يوم في فبراير-مارس 2011.
2. سد النهضة يبعد حوالى 500 كم فقط عن أكبر فالق على سطح الأرض وهو الاخود الأفريقي العظيم والذي يقسم إثيوبيا نصفين.

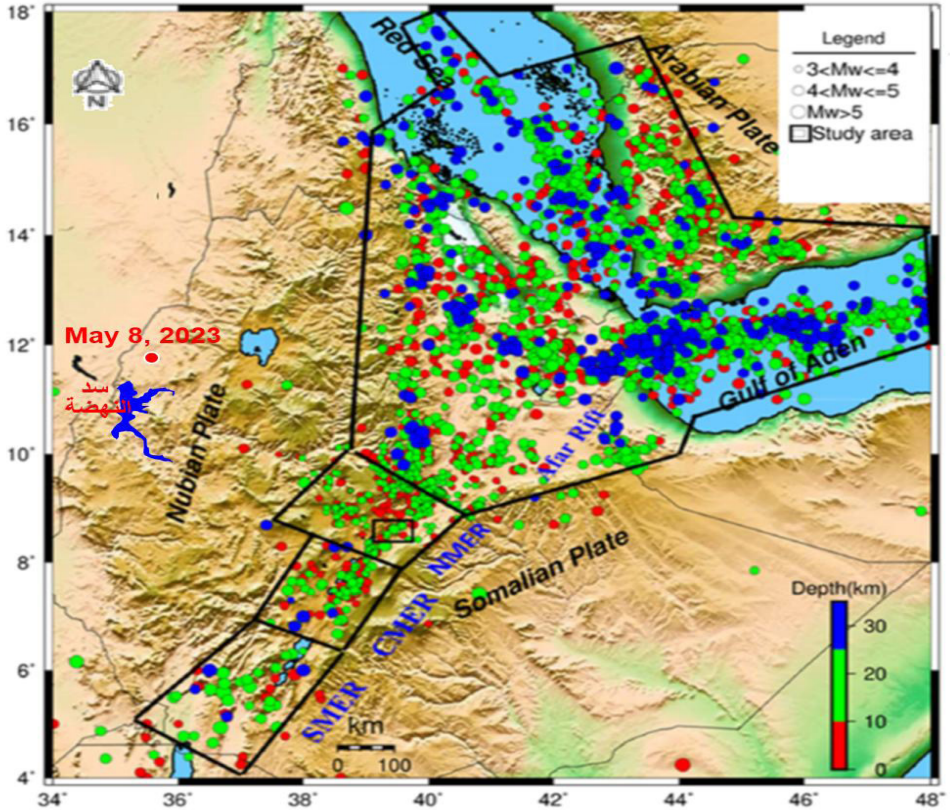
3. صخور منطقة سد النهضة جرانيتية ومتحولة شديدة التحلل والتشقق.
4. تسريب المياه داخل التشققات المتصلة والتي تنقل المياه الى المحيط الهندي، مما يتسبب في ضعف الخزانات الجوفية في إثيوبيا.
5. تنبع مياه النيل الأزرق من قمم الجبال البركانية البازلتية التي تصل الى 4620 متر فوق سطح البحر محملة بكمية كبيرة من الطمي تصل الى 200 مليون م³ سنوياً.
6. تحتل إثيوبيا المرتبة الأولى عالمياً في شدة انجراف التربة والاطماء.
7. تجرى مياه النيل الأزرق في انحدارات شديدة 1800 م عند بحيرة تانا الى 500 عند سد النهضة.
8. تسقط المياه بغزارة في يوليو-أغسطس-سبتمبر، ويصل متوسط التصريف اليومي في أغسطس الى 600 مليون متر مكعب مما يشكل فيضاناً ولذا يسمى موسم الفيضان.
9. لا توجد أرضى مسطحة حول السد أو البحيرة.
10. السد المكمل ركامي وطوله 5 كم ومقوس بحيث الجهة المقعرة في اتجاه البحيرة مما يسبب ضعفه.
11. تنتشر بإثيوبيا بالكامل ظاهرة الانزلاقات الأرضية وتساقط الصخور بفعل التشققات والأمطار الغزيرة وقوة اندفاع المياه والفيضانات الطممية.
12. أودية حوض النيل الأزرق ضيقة وعميقة، حيث أن متوسط عمق النيل الأزرق في إثيوبيا نحو 500 متر.
13. إثيوبيا هي أكثر الدول الأفريقية نشاطاً للزلازل حيث شهدت أكثر من 20 زلزالاً في السنوات الخمس الأخيرة من 4 الى 5.2 ريختر.
14. الانهيارات الصخرية ذاتية الشيع في إثيوبيا، نتيجة إنتشار الفوالق والتصدعات، وساعد علي ذلك شدة الأمطار والانحدارات الأرضية ووجود طبقة من الطمي أسفل كتل صخرية مما يساعد علي انزلاقها كما هو الحال في منطقة تيجاري شمال إثيوبيا.
15. يشكل وزن سد النهضة الرئيسي والمكمل (75 مليون طن) بالإضافة الى وزن البحيرة في حالة الامتلاء (74 بليون طن) مما يشكل وزناً كبيراً على المنطقة لم يكن موجوداً من قبل، وصخور المنطقة بها تشققات وفوالق وتبعد عن مراكز الزلازل من 100 الى 200 كيلو متر ينشأ عنها زلازل جديدة كما يحدث في السودان عند سد مروى (5 ريختر) في يناير 2018، وفي أسوان (4.2 ريختر) في ديسمبر 2011.

ب_ النشاط الزلزالي في إثيوبيا:

يرتبط النشاط الزلزالي في إثيوبيا بوجود أكبر فالق في يابس القشرة الأرضية وهو الأخدود الإفريقي الذي يمتد الفرع الشرقي منه (أخدود شرق إفريقيا) إلى إثيوبيا (الأخدود الإثيوبي) ليقسمها إلى نصفين، مما يجعلها واحدة من أكثر المناطق نشاطاً للزلازل ليس فقط في أفريقيا بل في العالم، بقوة حتى 6.5 ريختر، وأعماق بؤر الزلازل تتراوح بين 10-30 كم تحت سطح الأرض (Lamessa et al., 2019)، وقد تم تسجيل زلازل كبيرة ومدمرة في إثيوبيا منها زلزال كاراكوري (Karakore) عام 1961، وزلزال سدرو (Serdo) الذي

بلغت شدتهما 6.5 ريختر (Kebede, 1996)، ومن يناير إلى أكتوبر 2023 وقع خمسة زلازل بين بقوة أكثر من 4.5 ريختر، أهمها زلزال 8 مايو 2023 لقربه من سد النهضة بحوالي 90 كيلومتر، وكان الأقرب على الإطلاق من جملة مئات الزلازل خلال المائة عام الأخيرة في إثيوبيا (شكل 12).

النشاط الزلزالي في إثيوبيا مع وزن السدين الرئيسى والمكمل والبحيرة في حالة وجود فيضانات كبيرة مع الانحدارات الشديدة (1300 م فرق بين بحيرة تانا وسد النهضة) ونوعية السد المكمل الركامى والمقعر في اتجاه البحيرة، كل ذلك يشكل خطراً كبيراً على سد النهضة. وفي حالة الانهيار سوف تدمر السدود السودانية بخزاناتها الثلاثة الروصيرص وسنار ومروى (إجمالى تخزين 20 مليار متر مكعب) بالإضافة إلى مياه سد النهضة (74 مليار متر مكعب)، ويحدث «لا قدر الله» طوفان لم تشهده البشرية من قبل، مدمراً المناطق السودانية حول النيل الأزرق والرئيسى، وقد يصل الخطر إلى السد العالى ولكن لبعد المسافة 2000 كم، وانسياب المياه في الأراضي السودانية ومفيض توشكى، والقناة الجانبية بالسد العالى، 24 بوابة بالسد، ووصول المياه بعد أكثر من 6 أيام، كل ذلك يساعدنا في حماية السد العالى خاصة إذا كان غير ممتلئ بالمياه. خطر الانهيار يتوقف على سعة التخزين وقت الانهيار، وهل هو جزئى أو كلى.



شكل (12) مواقع الزلازل في إثيوبيا خلال 1900 - 2023 (معدلة من Lamessa et al., 2019).

تم تشكيل لجنة خبراء دوليين لمراجعة الدراسات الإثيوبية في مايو 2012، منهم أربعة من جنوب أفريقيا وفرنسا وإنجلترا وألمانيا وخلص التقرير إلى ضعف الدراسات وأن النماذج الرياضية المستخدمة أولية وأوصت اللجنة بعشرات التوصيات في مجالات: 1- هندسة السد وأمانه 2- هيدرولوجية المنطقة 3- الدراسات البيئية والاجتماعية والاقتصادية. وللأسباب الطبيعية السابقة بالإضافة إلى ضعف الدراسات العلمية بشهادة لجنة الخبراء الدوليين، فإن سد النهضة الإثيوبي معرض للانحيار

سد النهضة به حاليا 41 مليار متر مكعب، أي 41 مليار طن وهذا يشكل وزنا كبيرا على القشرة الأرضية الهشة جيولوجيا في إثيوبيا نتيجة وجود الأخدود الأفريقي، ربما يكون تأثير هذا الزلازل غير ذي شأن بسبب قوته الخفيفة وبعده عن سد النهضة، ولكن سوف يكون للزلازل تأثير كبير فيما بعد خاصة إذا ازدادت القوة، واقترب مركز الزلزال من سد النهضة أو البحيرة في وجود مخزون مائي كبير بحجم البحيرة عند اكتمالها بـ 64-74 مليار م³.

مراحل مفاوضات سد النهضة:

تعرضت مفاوضات سد النهضة لمنعطفات كثيرة خلال السنوات التسع الماضية. فكانت البداية عند زيارة رئيس الوزراء المصري الأسبق الدكتور عصام شرف لإثيوبيا في مايو 2011 ومقابلة رئيس الوزراء الإثيوبي الراحل "زينأوى" له بالترحاب وذكر أن إثيوبيا لاتريد الاضرار بمصر، واقترح تشكيل لجنة دولية تقوم على مراجعة دراسات سد النهضة وتعديل ماقد يؤدي إلى ضرر إذا لزم الأمر.

بدأ مشوار التفاوض في البداية للوصول إلى مواصفات تحقق الهدف لإثيوبيا في إنتاج الكهرباء وأقل ضرر على مصر والسودان، وأصرت إثيوبيا على عدم توقف البناء أثناء المفاوضات، حتى وصل البناء إلى حوالي 90 % من الخرسانة، 70 % من الأعمال الكهربائية، وتدرجياً تحولت المفاوضات إلى الوصول إلى إتفاق قانوني ملزم يوضح قواعد الملء والتشغيل، ومنذ مفاوضات واشنطن (نوفمبر 2019 - فبراير 2020) بدأ إثيوبيا في الحديث حول الاستخدام المنصف وطلب حصة مائة وازداد الطلب الإثيوبي بعد أن انتهت من تشغيل عدد 2 توربين في يناير وأغسطس 2022، والتخزين الرابع في 9 سبتمبر 2023 بأجمالي 41 مليار متر مكعب، وفيما يلي أهم مراحل التفاوض منذ وضع حجر الأساس في 2 إبريل 2011.

المرحلة الأولى (مايو 2011 – مايو 2013):

مفاوضات مراجعة الدراسات الهندسية الإثيوبية لسد النهضة وتقييم الضرر على دول المصب، وبدأت من مايو 2011 إلى مايو 2013 وانتهت بصدر تقرير لجنة الخبراء الدوليين 31 مايو 2013 الذي يدين إثيوبيا في انشاء سد كبير بدراسات أولية ضعيفة لا ترقى إلى مستواه وأوصت بضرورة تطوير معظم الدراسات وسرعة إجراء عشرات الدراسات الأخرى معظمها خاصة بهندسة السد وأمانه.

المرحلة الثانية (يونيو 2013 – يناير 2014):

مفاوضات تنفيذ توصيات لجنة الخبراء الدوليين التي انتهت باعلان فشل اجتماع الخرطوم في يناير 2014 في التوصل إلى اتفاق حول تشكيل لجنة من الخبراء الدوليين لمتابعة مشروع سد النهضة أو تشكيل لجنة وطنية من الدول الثلاث تستعين بخبراء دوليين في حال حدوث خلاف فني حول مشروع السد، وجاء رفض إثيوبيا لوجود خبراء دوليين لعدم تكرار التقرير الدولي الأول.

المرحلة الثالثة (أغسطس 2014 – نوفمبر 2017):

توقفت المفاوضات 6 أشهر حتى تولى الرئيس السيسي الحكم في يونيو 2014 ومقابلة رئيس الوزراء الاثيوبي ديسالين على هامش قمة الاتحاد الأفريقي في ملابو (غينيا الاستوائية) في نفس الشهر حيث تم الاتفاق على مواصلة المفاوضات التي بدأت باجتماع الخرطوم أغسطس 2014، وفيه تم الاتفاق على اجراء دراستين مائية والأخرى وبيئية - اقتصادية - اجتماعية دون هندسة السد وأمانه لاصرار إثيوبيا على القيام بها بمفردها، وأيضا تشكيل لجنة وطنية رغم طلب مصر مراراً بأن تكون دولية وكانت سبب انتهاء المفاوضات في الجولة الثانية. ومع تعثر المفاوضات كان تدخل القيادات السياسية الى أن تم توقيع «اعلان مبادئ سد النهضة» في الخرطوم 23 مارس 2015، ومرت السنوات في كيفية اختيار مكتب استشارى دولي للقيام بالدراستين وتم الاستقرار على المكتب الفرنسى BRL بعد اصرار إثيوبيا عليه وانسحاب المكتب الهولندى دلتارس الذى رشحته مصر لعدم قبوله شروط إثيوبيا، وبدأ المكتب الفرنسى في وضع خطة العمل الأولية (التقرير الاستهلالي) اعترضت مصر على بعضه في بداية الأمر ثم وافقت عليه إلا أن المفاجأة كانت باعتراض إثيوبيا والسودان عليه، وحينئذ تم الاعلان عن فشل المفاوضات في القاهرة 12 نوفمبر 2017 وطلب وزير الري المصر تحويل الملف إلى القيادة السياسية لإنهاء الفنين من كل ماعندهم دون جدوى.

المرحلة الرابعة (ديسمبر 2017 – أكتوبر 2019):

شهدت هذه المرحلة جميع أنواع المفاوضات سواء على مستوى وزراء الخارجية أو المياه أو المخابرات أو جميعهم أو اللجان الفنية، منها ماسمى باللجان التساعية، والسداسية والثلاثية القاصرة على وزراء المياه والري، واستمرت المراوغة الإثيوبية واستهلاك الوقت وتعثر المفاوضات من اجتماع الى آخر بين القاهرة والخرطوم وأديس أبابا مع تدخل القيادات السياسية العليا سواء على هامش اجتماعات الاتحاد الأفريقي أو الجمعية العامة للأمم المتحدة أو اللقاءات الدولية في روسيا وغيرها، إلى أن تم إعلان فشل المفاوضات للمرة الثالثة عقب اجتماع القاهرة 4-5 أكتوبر 2019، الذى أعلن فيه وصول المفاوضات إلى طريق مسدود، وطلبت مصر بتنفيذ البند العاشر من اتفاق إعلان مبادئ سد النهضة بمشاركة وسيط، ورفضت كل من السودان وإثيوبيا مبدأ الوساطة من أي جهة، وفي هذه المرحلة صدرت التصريحات القوية من مصر في الأمم المتحدة وفي جامعة الدول العربية بأنها لاتقبل سياسة فرض الأمر الواقع، وقابلها تصريحات اثيوبية غير دبلوماسية بالتلويح باستعدادها لحشد مليون اثيوبي في حرب للدفاع عن سد النهضة، وتم امتصاص هذا الشحن في لقاء القمة الروسية - الأفريقية في سوتشى 23 أكتوبر 2019 بين الرئيس السيسي ورئيس الوزراء الإثيوبي، وتردد تدخل روسيا كوسيط إلا أنه لم يتم، وفي نفس الشهر رحبت مصر بالتصريحات الأمريكية حول دعم واشنطن للدول الثلاثة في السعي للتوصل لاتفاق، ورحبت مصر بتلك التصريحات وأنها تتطلع لقيام الولايات المتحدة الأمريكية بدور فعال في هذا الصدد.

المرحلة الخامسة (واشنطن: 6 نوفمبر 2019 – 29 فبراير 2021):

أعلنت الولايات المتحدة الأمريكية في 23 أكتوبر 2019، حرصها علي كسر جمود مفاوضات سد النهضة، وترحيبها بعقد لاجتماع وزراء خارجية الدول الثلاث في واشنطن السادس من نوفمبر 2019، وحينئذ لم تجد إثيوبيا أو السودان إلا الموافقة بعد اصرارهما على رفض مبدأ وجود طرف دولي آخر، وخرج هذا

الاجتماع بوضع خريطة لمدة شهرين للوصول الى حل تحت رقابة أمريكا والبنك الدولي، تستمر اللجنة الفنية الثلاثية في المفاوضات للوصول الى اتفاق حول الملء والتشغيل من خلال 4 اجتماعات قبل 15 يناير 2020، وفي نفس الوقت يكون هناك تقييم للموقف شهرياً باجتماعين سياسيين لوزراء الخارجية في واشنطن يومي 9 ديسمبر 2019 و 13 يناير 2020، واستمر تعثر المفاوضات في جميع الاجتماعات الستة، وفي الاجتماع السادس والأخير الذي انضم فيه وزراء المياه والرى مع وزراء الخارجية تم الاتفاق بوضع مسودة من 6 بنود في مجملها لاتعبر عن المطالب المصرية إلى درجة كبيرة، وكان ذلك بمثابة تأجيل دبلوماسي لطلب موعد آخر في 28 يناير 2020 الذي استمر أربعة أيام في محاولة لانقاذ المفاوضات وفيها حدث اتصال الرئيس الأمريكي برئيس الوزراء الاثيوبي، وصدر بيان مشترك عن الدول الثلاث أشار إلى توصل الوزراء إلى اتفاق آخر حول ثلاث نقاط خاصة بالملء على مراحل، وقواعد الملء والتشغيل في سنوات الجفاف، على أن جميعها تمثل نقاط الخلافات الأساسية على مدار المفاوضات، وهي أيضاً تأجيل دبلوماسي كما حدث في اجتماع منتصف يناير إلى اجتماع آخر 12-13 فبراير 2020 للاتفاق والتوقيع على الصيغة النهائية.

من خلال هذه المرحلة يتضح وجود ارادة أمريكية للوصول الى اتفاق يضاف كمجد شخصي للرئيس الأمريكي دونالد ترامب في ملفه الانتخابي لتولى فترة ثانية في نوفمبر المقبل، وأيضاً اصرار مصرى كبير وترحيب اثيوبي سوداني للوصول إلى صيغة توافقية، إلا أن الجانب الاثيوبي يؤخر تنازله عن تخفيض بعض اقتراحاته لآخر لحظة ممكنة، وفي نفس الوقت اللجان الفنية من الدول الثلاثة حريصة كل الحرص في عدم التنازل عن بعض مطالبها حتى لا تتهم من شعوبها بالتفريط في حقوقهم المائية، ومن المتوقع أن يستمر عدم المرونة خاصة من الطرف الاثيوبي، وفي هذه الحالة يمكن للولايات المتحدة الأمريكية صياغة اتفاق وسط بناء على رؤيتها للمفاوضات على مدار الثلاثة أشهر الماضية، ثم تحصل على موافقة رؤساء الدول الثلاث ان لم يوقعها وزراء الخارجية والمياه في موعد بنهاية فبراير 2020، وبهذا يكون الرئيس الأمريكي قد أسدل الستار على مشكلة لم تستطع الدول الثلاث في الوصول الى حلها خلال السنوات التسع الماضية، يستخدمها مع بعض مايسمى بانتصاراته السياسية الخارجية على إيران، ونقل السفارة الأمريكية للقدس، واهدائه الجولان لاسرائيل وأخيراً صفقة القرن بما فيها من التوسع الاسرائيلي على حساب الأراضي الفلسطينية، والادعاء بانتهاء مشكلة فلسطين التي استمرت أكثر من 70 عاماً.

المرحلة السادسة (26 يونيو 2020 – 5 فبراير 2021):

الجولة السادسة بدأت بعقد قمة مصغرة برعاية الاتحاد الأفريقي في 26 يونيو 2020 وقبل جلسة مجلس الأمن بثلاثة أيام بعد إلتفاف اثيوبي-جنوب أفريقي لسحب الملف من مجلس الأمن إلى الاتحاد الأفريقي، وانتهت بنهاية جنوب أفريقيا لرئاسة الاتحاد الأفريقي في 5 فبراير 2021 دون تقدم.

- المرحلة السابعة (4 ابريل 2021): الاتحاد الأفريقي برئاسة الكونغو الديمقراطية

الجولة السابعة بدأت وانتهت في يومين، وتعد أقصر جولات مفاوضات سد النهضة حيث دعا رئيس الكونغو الديمقراطية بصفته رئيساً للاتحاد الأفريقي لعام 2021 بكينشاسا 4-5 ابريل 2021، والتي حاول فيها وزراء الرى والخارجية تطوير العملية التفاوضية إلا أن إثيوبيا رفضت كافة المقترحات لتمكين الأطراف الدولية المشاركة في المفاوضات كمرابين من الإنخراط بفاعلية في المباحثات، والمشاركة في تسيير المفاوضات وطرح حلول للقضايا الفنية والقانونية الخلافية.

المرحلة الثامنة (27 أغسطس 2023 -):

حضر رئيس الوزراء الإثيوبي أبيي أحمد قمة دول الجوار للسودان بالقاهرة 13 يوليو 2023 لمناقشة انتهاء الحرب الداخلية بالسودان. على هامش هذه القمة اتفق الرئيس السيسي ورئيس الوزراء بدأت الأحد 27 أغسطس بالقاهرة جولة جديدة من مفاوضات سد النهضة بالقاهرة بحضور وزراء المياه والوفود الفنية، واستمرت يومين دون تقدم يذكر في الموقف الإثيوبي طبقاً لتصريحات وزارة الري المصرية دون الإفصاح عن تفاصيل المباحثات، كان متوقعاً طبقاً للموقف الإثيوبي على مدار الاثنا عشر عاما الماضية، ولكن كان لدينا أمل مشوب بالحذر الشديد على أن يكون هناك تغير في الموقف الإثيوبي وإبداء مرونة تقابل المرونة المصرية التي وصلت إلى التوقيع المنفرد لصيغة اتفاق واشنطن بالأحرف الأولى، وفي المقابل أعلن رئيس الوفد الإثيوبي سيليشي بكلي عن عقد جلسة أخرى في سبتمبر القادم في أديس أبابا لتحقيق اتفاق كامل في إطار المدة المقررة وهي أربعة أشهر، ويبدو أن الموقف الإثيوبي ثابت في رفض كل المحاولات التي تؤدي إلى اتفاق عادل للدول الثلاث. استئناف المفاوضات يجب أن يكون مبنياً على خطوط رئيسية لسياساتها وأهمها وجود أطراف دولية فاعلة في المفاوضات في إطار جدول زمني محدد.

مشكلة سد النهضة سوف تظل على مدار السنوات القادمة محل خلافات بين مصر وإثيوبيا من خلال كيفية تنفيذ أي اتفاق سوف يتم التوصل إليه، بل قد تشدد هذه الخلافات في المستقبل ان لم يتم تفعيل الاتفاقيات السابقة أو وضع اتفاق شامل جديد ينظم العلاقات المائية بين مصر وإثيوبيا عند انشاء سدود إثيوبية في المستقبل خاصة على النيل الأزرق الرئيسي.

سد النهضة أصبح قنبلة مائية تهدد ملايين السكان في السودان وشهد العالم أثر إنهيار السدود على حياة الانسان خاصة بعد إنهار سدى درنة الليبية، وعلى مصر والسودان مطالبة إثيوبيا من خلال المفاوضات بعدم ملء سد النهضة أكثر مما هو حالياً 41 مليار م³، وفي حالة استمرار التعتن الإثيوبي يمكن اللجوء لمجلس الأمن للمرة الثالثة، وسوف يغير رأيه ويحاول أن يحل مشكلة سد النهضة في حالة اللجوء إليه لحد من خطر سد النهضة على ملايين سكان وادي النيل في مصر والسودان خاصة بعد أحداث درنة الليبية 2023. ادعاءات إثيوبيا في خطابها لمجلس الأمن 2020:

تقدمت مصر في الأول من مايو 2020 بخطاب الى مجلس الأمن بعد تغيب إثيوبيا المتعمد عن موعد توقيع الاتفاق في واشنطن نهاية فبراير 2020، واصرارها على الملء الأول هذا الصيف بدون اتفاق، عرضت فيه تطورات قضية سد النهضة ومراحل المفاوضات وما اتخذته مصر من مواقف مرنة ومُتسقة مع قواعد القانون الدولي، وأهمية الانخراط الإيجابي من جانب إثيوبيا بُغية تسوية هذا الملف بشكل عادل ومتوازن للأطراف المعنية الثلاثة، وبما يضمن استدامة الأمن والاستقرار في المنطقة.

ثم تقدم وزير الخارجية الإثيوبي بخطاب الى مجلس الأمن في 14 مايو 2020 برقم «NY-EMP/99/20» ردّاً على الخطاب المصري في الأول من نفس الشهر، شمل الخطاب المكون من 22 صفحة موقف المفاوضات ومدى مساهمة إثيوبيا في نهر النيل والأوضاع الاقتصادية المتردية داخل إثيوبيا كمبررات لبناء سد النهضة، ثم سرد العديد من المغالطات والادعاءات التي تحتاج الى الرد عليها من أهمها:

1. إثيوبيا تدعى بأن مصر والسودان يستحوذان على كامل مياه النيل تاركين لاشئ لباقي دول الحوض الأخرى، اذا كان ذلك صحيحاً فكيف يعيش 450 مليون نسمة في هذه الدول التسع؟ علماً بأن ايراد النيل عند أسوان 84 مليار م³ يشكل 5 % من مياه الأمطار التي تسقط على الحوض و 1 % فقط من جملة مياه الأمطار التي تسقط على جميع دول الحوض الاحدى عشر. يسقط على إثيوبيا سنوياً أمطار مقدارها 936 مليار م³، يأتي للنيل منها 80 مليار م³ (8,5 % فقط) عند حدود السودان، التي تمثل بقايا مياه الأمطار بعد استفادة إثيوبيا سنوياً باجمالى 230 مليار م³ كالاتى:

أ- 100 مليار م³ زراعة مطرية لمساحة 45 مليون فدان

ب- 100 مليار م³ لرى 50 مليون فدان مراعى و غابات (75 مليون رأس ماشية)

ج- 25 مليار م³ مياه أنهار وبحيرات داخلية (زراعة مروية 2 مليون فدان)

د- 5- مليار م³ خزانات مياه جوفية

2. وصفت إثيوبيا الاتفاقيات التاريخية للمياه بينها وبين مصر بأنها اتفاقيات استعمارية هي ليست طرفاً فيها رغم أن الإمبراطور الإثيوبي منليك الثاني هو الذى وقع على اتفاقية 2091، ومبارك وزيناوى وقعا اتفاق 3991، وإذا افترضنا أن الاتفاقيات كانت في زمن الاستعمار فطبقاً للأمم المتحدة فإن الاتفاقيات التاريخية معترف بها حتى بعد الاستقلال وإلا حدثت حروب على مستوى العالم لأن معظم اتفاقيات تحديد الحدود كانت في زمن الاستعمار خاصة في القارة الأفريقية، فاذا ألغينا اتفاقيات المياه فسوف تلغى اتفاقيات الحدود أيضاً وتعم الفوضى دول العالم.

3. ذكرت إثيوبيا أن مصر تجاهلت العديد من الاحتجاجات الإثيوبية للأمم المتحدة ضد مصر أعوام 6591، 7591، 8591، 0891، 7991 بسبب السد العالى وتعاون مصر وأوغندا في بناء سد أوين، وحفر قناة جونجلي في جنوب السودان وأخيراً مشروعات مصر الكبرى توشكى وترعة السلام، حيث تعتبرهما إثيوبيا خارج حوض النيل اعتماداً على مبدأ خاطئ بأن مياه النيل يجب ألا تخرج عن منخفض حوض النيل في فهم خاطئ لمبدأ عدم خروج مياه النهر عن دول الحوض وليس الحوض، كيف نترك مياه النيل تصب في البحر المتوسط ولا نستفيد بها في توشكى أو سيناء؟ علماً بأن مشروع ترعة السلام يقع ضمن منخفض حوض النيل قبل حفر قناة السويس في أحد أفرع نهر النيل القديمة، وكذلك توشكى بدليل تدفق المياه طبيعياً الى منخفضات توشكى في حالة الفيضان.

4. ثوبيا تدعى بأنه كان يجب على مصر استشارتها قبل البدء في المشروعات الكبرى مثل السد العالى متناسية أن مصر دولة مصب وهى آخر دولة، وعندما بدأت مصر في انشاء السد العالى تم الاتفاق مع السودان في اتفاقية 9591 للاستفادة من 22 مليار م³ يوفرها السد العالى كانت تصب في البحر المتوسط، 5.7 لمصر، 5.41 مليار م³ للسودان وقبلها اتفاقية 9291 (مصر 84، والسودان 4 مليار م³) ليصبح الاجمالى مصر 5.55 والسودان 5.81 مليار م³، وامتنعت إثيوبيا

- عن المشاركة وقدمت احتجاج الى الأمم المتحدة. مصر تعاونت مع السودان في انشاء سد سنار وجبل الأولياء والروصيرص وخشم القربة،... ومع أوغندا في انشاء سد أوين،... وغيرهما.
5. اتهم إثيوبيا مصر بأنها دولة أحادية القرار عندما أنشأت السد العالي والمشروعات الأخرى، متجاهلة أن مصر عقدت معها اتفاقيات في 1981، 2091، 6091، 5291، 3991، 5102، ومع بعض دول الحوض مثل الكونغو 6091، السودان والمنطقة الاستوائية 9291، وأوغندا 3591، 1991، والسودان 9591، ومبادرة حوض النيل 9991، وإعلان سد النهضة 5102 والتوقيع بالأحرف الأولى على اتفاق واشنطن دون غيرها، والمشروعات المصرية المشتركة العديدة مع معظم دول الحوض.
6. اتهمت إثيوبيا مصر بأنها تعيق تنفيذ الاتفاقية الاطارية لحوض النيل (عنيتيى 0102) بسبب عدم التوقيع عليها. لم توقع مصر والسودان وجنوب السودان والكونغو الديمقراطية على الاتفاقية الاطارية لأن بنودها لم تحظ على موافقة جميع دول الحوض، كما أنها تتجاهل الاتفاقيات التاريخية والاستخدامات الحالية، ولا تشمل مبدأ الاخطار المسبق، وكذلك كيفية اتخاذ القرار، الذى تريده دول منابع بأن يكون بالأغلبية مما يضر بمبدأ التكافؤ بين طرفى الحوض، دول المصب (3 دول) مصر والسودان وجنوب السودان، ودول منابع (7 دول) إثيوبيا وأوغندا وكينيا ورواندا وبوروندى وتنزانيا والكونغو الديمقراطية، اريتريا مراقب.
7. اتهمت إثيوبيا مصر بأنها حرّضت الدول المانحة بعدم تمويل سد النهضة رغم أن مصر ليس لها سيطرة على الدول الكبرى أو المؤسسات الدولية مثل البنك الدولى أو الاتحاد الأوروبي، ومما قامت به مصر هو توضيح ظروف انشاء سد النهضة ومخالفاته للأعراف والقوانين والاتفاقيات الدولية المتعددة.
8. وصفت إثيوبيا مصر بأنها الطرف المتعنّت طوال الوقت، رغم أن مصر هى التى وافقت على أن تبدأ المفاوضات بعد تقرير لجنة الخبراء الدوليين (EoPI) 3102 وبناء السد مستمر، وهى التى وافقت على أن تكون اللجان الثلاثية وطنية تحقيقاً لرغبة إثيوبيا ولم تصر على أن تكون دولية كما كان الحال في تشكيل لجنة الخبراء الدوليين، وهى التى وافقت على أن تقتصر دراسات سد النهضة على الدراسات الهيدرولوجية والبيئية - اقتصادية - اجتماعية دون الدراسات الهندسية الخاصة بهندسة السد وأمانه كما أوصت لجنة الخبراء الدوليين، تعبيرا منها على اثبات حسن النية، ومصر وافقت على المكتب الفرنسى المرشح من قبل إثيوبيا، ووافقت أيضاً على التقرير الاستهلالي له بينما رفضته كل من إثيوبيا والسودان في نوفمبر 7102، معرّقة بذلك عمل دراسات سد النهضة حتى الآن، كما أن مصر تمسكت بمبدأ التفاوض رغم المراوغات الإثيوبية طوال تسع سنوات وكان من الممكن أن تتجه الى تدويل القضية في السنوات الأولى.
9. اتهمت إثيوبيا مصر بأنها أعاقَت عمل اللجان الثلاثية ونقضت اعلان مبادئ سد النهضة 5102، في حين أن إثيوبيا دأبت على انتهاك الاتفاقيات الدولية بما فيها اعلان المبادئ نفسه خاصة البند الخامس الذى ينص على التعاون في الملء الأول وإدارة السد، حيث أعلنت إثيوبيا مراراً وتكراراً

بدءً من مارس الماضي حتى الآن بأنها سوف تبدأ الملء دون الرجوع إلى مصر والسودان، وبالطبع بدون عمل الدراسات الهندسية الموكلة بها المكتب الفرنسي.

10. ادعت إثيوبيا بأنها طلبت تأجيل موعد توقيع إتفاق واشنطن 27-28 فبراير 2020، وهذا غير صحيح حيث أنها فاجأت العالم بالتغيب عن الاجتماع في اللحظات الأخيرة دون إخطار مصر أو السودان، في الوقت الذي كانت فيه الوفود المصرية والسودانية في الطريق إلى واشنطن، وتعللت بعد ذلك بأنها تحتاج لمزيد من الوقت للتشاور، ورفضت صيغة الاتفاق، وواصلت تعديدها بوصف وساطة أمريكا والبنك الدولي بأنهما تجاوزا مهمتهما كمراقبين متناسية كالعادة بأن الدول الثلاث بما فيها إثيوبيا وافقوا في 14 فبراير 2020 بأن تقوم أمريكا بالاستعانة بخبراء من البنك الدولي بصياغة ماتم الوصول اليه خلال الأربعة أشهر في مفاوضات واشنطن في اتفاق يعرض على جميع الأطراف للإطلاع والموافقة عليه بنهاية الشهر.

11. أعلنت إثيوبيا أنها ملتزمة بالوصول إلى نتيجة عادلة ومربحة للجميع، رغم أنها هي التي تغيبت عن تكملة المفاوضات، وأن قرار الملء الأحادي دون اتفاق يتمشى مع اعلان مبادئ سد النهضة 5102 والقانون الدولي، وأن السد لن يضر بمصر ضرراً جسيماً رغم أنها تعلم جيد لكي يعمل السد بكفاءة لابد من حجز قيمة التخزين المبيت بصفة دائمة (41 - 42 مليار م3)، وظهرت نواياها أخيراً في الحصول على 91 مليار م3 سنوياً تستخدمها في أغراض زراعية لأراضى تخطط لنهبها من السودان في منطقة الفشقة التي يصل طولها 861 كم على الحدود السودانية الإثيوبية ومساحتها 0075 كم2 (4,1 مليون فدان).

12. إدعاء إثيوبيا بأن لها السيادة على النيل الأزرق واستغلال مياهه لصالحها مع ذكر عبارة عدم الضرر الجسيم من باب الكلام فقط وتكررت كثيراً على لسان رؤساء الوزراء الإثيوبيين بأن السد لن ينقص مصر كوب ماء واحد، ومن أين يأتي 74 مليار م3 قيمة التخزين الكلى في سد النهضة؟ لاتفرق إثيوبيا بين الأنهار الداخلية والمتشاطئة أو الدولية العابرة للحدود، فتقوم بعمل المشروعات على الأنهار المشتركة دون النظر عن تأثيراتها السلبية على دول المصب، حيث قامت بعمل ذلك عندما أنشأت سد تاكيزي على نهر عطبرة 2009 بسعة تخزينية 9 مليار م3، ومشروع تانا بليس 2010 في حوض النيل الأزرق، ومشروعات بارو أكوبو على نهر السوبات، ومجموعة سدود جيبى على نهر أوامو المتجه إلى بحيرة توركانا بكينيا، ومجموعة سدود جينالي داوا على حوض شيبلى وجوبا الممتد إلى الصومال، وسد ريب في حوض تانا وأخيراً في بداية الشهر الجاري انشاء سد كازال Kazal في ولاية تيجرى شمال إثيوبيا، على أحد روافد نهر عطبرة بين إثيوبيا والسودان بغرض الري مما له عظيم الضرر على سكان السودان في المناطق الحدودية مع إثيوبيا الذين يعتمدون في جزء من زراعتهم وريعيهم عليه.

أحداث 15 إبريل فى السودان وتأثيرها على سد النهضة:

اندلعت في 15 إبريل 2023 اشتباكات عسكرية بين الجيش السودانى بقيادة البرهان وقوات الدعم السريع بقيادة حميدتى، ومازالت مستمرة مما تضى بظلالها على مزيد من تردى الأوضاع السياسية

والاقتصادية على دولة وشعب السودان الشقيق، وتأثير ذلك على قضية سد النهضة المتوقفة بالفعل منذ أكثر من عامين 4-6 ابريل 2021 حيث اللقاء الأخير للجان المفاوضات في كينشاسا عاصمة الكونغو الديمقراطية، بصفتها رئيس الاتحاد الأفريقي في ذلك الوقت، ولم يحقق أي تقدم نحو حل أزمة سد النهضة، ومنذ ذلك التاريخ لم يحدث أي اجتماع بين خبراء الدول الثلاث، إلا عن أنباء بقاءات غير معلنة في أبو ظبي، والتي أفصح عنها وزير الخارجية السوداني على الصادق، بأن الإمارات استضافت نحو 4 جولات من مفاوضات غير رسمية بين الدول الثلاث بشأن أزمة سد النهضة، إلا أنها لم تحقق أيضاً أي تقدم يُذكر، وخاصة في ضوء إصرار الوسيط على فرض ما يسمى «تقسيم المياه».

لقد شهدت مفاوضات سد النهضة على مدار أكثر من 12 عاماً، الكثير من المطبات في طريق المفاوضات منها اضطرابات وعدم استقرار، تارة في مصر بعد ثورتي يناير 2011، ويونيو 2013، وتارة في إثيوبيا بتكرار المظاهرات والاحتجاجات المناهضة للحكومة الإثيوبية في عام 2015 بسبب نزاع بين المواطنين غالبيتهم من عرقية أورومو والحكومة حول ملكية بعض الأراضي، ولكن رقعة المظاهرات اتسعت لتشمل المطالبة بالحقوق السياسية وحقوق الإنسان، وأدت لمقتل المئات واعتقال الآلاف، واشتعلت مرة أخرى بقوة في فبراير 2018 مما اضطر رئيس وزراء إثيوبيا السابق ديسالين إلى تقديم استقالته حقناً لدماء الإثيوبيين وتولى أبيي أحمد الحكم في مارس 2018، ثم شهدت إثيوبيا في 4 نوفمبر 2020 صراعاً شديداً غير مسبوق بين الحكومة الفيدرالية وحكومة التيجراي، انقلب إلى حرب أهلية بالطائرات والصواريخ، استمرت أكثر من عام واضطر فيها رئيس الوزراء أبيي أحمد إلى مغادرة مكتبه وتولى قيادة الجيش بنفسه تجاه التيجراي. وتارة أخرى في السودان بعد ثورة 19 ديسمبر 2018 وعزل البشير في ابريل 2019، وبداية مرحلة انتقالية مازالت مستمرة لأكثر من 4 سنوات، انقلبت إلى حرب بين الجيش السوداني وقوات الدعم السريع، وأخيراً أحداث غزة في 7 أكتوبر 2023 والعدوان الإسرائيلي الغاشم على غزة والضفة الغربية، والدعوة الصهيونية بموافقة أمريكية على نزوح سكان غزة نحو سيناء المصرية مما يهدد الأمن القومي المصري، وانشغال مصر بحماية حدودها، مما جعل إثيوبيا تعجل بتجفيف الممر الأوسط في 31 أكتوبر 2023 بدلا من أوائل العام الجديد 2024 لتعلية السد استعداداً للتخزين الخامس في موسم الأمطار الجديد.

المراجع:

- (1) FEMA, 2004, Federal guidelines for dam safety: hazard potential classification system for dams, 2nd reprint, U.S. Department of Homeland Security Federal Emergency Management Agency, Harold W. Andress, Jr.
- (2) <https://www.ferc.gov/sites/default/files/2020-04/fema-333.pdf>
- (3) Guariso, G., and Whittington, D., 1987, Implications of Ethiopian water development for Egypt and Sudan, Water Resources Development 3 (2): 105-115.
- (4) IGER, 2017, The Ethiopian Rift Valley.
- (5) <http://ethiopianrift.igg.cnr.it/index.htm>
- (6) IPoE, 2013, International Panel of Experts on Ethiopian Renaissance Dam Project (GERDP) Final Report, Addis Ababa, 48p.
- (7) https://www.scidev.net/wp-content/uploads/site_assets/docs/international_panel_of_experts_for_ethiopian_renaissance_dam-_final_report.pdf
- (8) Kebede, F., 1996, Seismic Hazard Assessment for the Horn of Africa. Journal of Ethiopian Engineers and Architects, Sinet 1: 15-50.
- (9) Lamessa, G., Mammo, T., and Raghuvanshi, T.K., 2019, Homogenized earthquake catalog and b-value mapping for Ethiopia and its adjoining regions, Geoenvironmental Disasters, 6(16): 1-24.
- (10) Seleshi, Y., 2012, Rainfall Variability over Ethiopia and Implication to Watershed Management in Blue Nile Catchment. In: Eastern Nile Planning Model (ENPM) Project A Concept Note for First National Workshop in Egypt July 09th -12th, 2012 (Alexandria, Egypt). Unpublished presentation.
- (11) Sharaky, A.M., 2011, Ethiopian Renaissance Dam (Millennium) and its impact on Egypt and Sudan, The International Conference "The Revolution of January 25th, 2011 and the future of Egypt's relations with the Nile Basin States" 30 - 31 May, 2011, Cairo University, pp. 341-350.
- (12) Sharaky A.M., 2018, Ecohydrogeological Challenges on Ethiopian Water Projects and Their Impacts on Annual Water Share of Egypt: Case Study of Tekeze Dam. In: . The Handbook of Environmental Chemistry. Springer, Berlin, Heidelberg:

(13) https://link.springer.com/chapter/10.1007/698_2017_145.

(14) USBR, 1964, Land and water resources of the Blue Nile Basin: Ethiopia: Main report and Appendices I-V. Washington, DC: US Government Printing Office.