

## المخاطر الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لسد النهضة الاثيوبي على السودان-دراسة تحليلية 2023-2013

### The Grand Ethiopian Renaissance Dam: An Analysis of Its Socioeconomic and Environmental Risks on Sudan (2013-2023)

د. ازاھر حسن عبدالرحمن محمد، استاذ مشارك، كلية دراسات الكوارث والأمن الانساني، جامعة افريقيا العالمية، الخرطوم، السودان.

Hassanazahir4@gmail.com

د. محمد عبدالحميد محمد احمد، استاذ مساعد، كلية دراسات الكوارث والأمن الانساني، جامعة افريقيا العالمية، الخرطوم، السودان.

Wadrajab222@gmail.com

تاريخ الاستلام: 18/01/2025 تاريخ القبول: 21/02/2025 تاريخ النشر: 31/05/2025

#### الملخص

هناك الكثير من التحديات التنموية التي تواجه دول العالم والسودان واحد منها وهي مسألة توفر المياه التي تعتبر من أهم مطلوبات الحفاظ على الاستقلال السياسي والاقتصادي للدولة لتحقيق الاكتفاء الذاتي من الغذاء والتنمية المستقبلية. تمحورت هذه الدراسة حول موضوع المياه وتمثلت مشكلتها في أنه برغم ما تؤكد عليه اتفاقيات المياه الدولية بضرورة ما يُعرف بالإخطار المسبق (Prior Notification) فقد أقدمت إثيوبيا على بناء سد النهضة بإرادتها المنفردة دون الرجوع إلى دولتي المعبّر والمصب - السودان ومصر - مما تسبب في الكثير من المخاطر الاقتصادية والاجتماعية وحتى البيئية خاصة على السودان. تُركز هذه الدراسة على المخاطر الناجمة عن السد الاثيوبي على دولة السودان، فقد استخدمت المنهج الوصفي التحليلي بالإضافة للمنهج الاستقرائي، لإستقراء مآلات سد النهضة وما قد يثيره من مخاطر اقتصادية واجتماعية وبيئية متوقعة الحدوث على السودان 2023-2013. توصلت الدراسة إلى وجود مخاطر كبيرة على السودان نتيجة انشاء السد الاثيوبي حيث تم رصد الكثير من التأثيرات السالبة على الاوضاع الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في السودان كالتأثيرات على وسائل سبل كسب العيش ومشروعات الزراعة وموارد الثروة

السلمكية والمياه الجوفية هذا فضلا عن احتمالية حدوث هزات ارضية وزلازل تنذر في نهاية المطاف بانهيار السد.

## Abstract

There are numerous developmental challenges the world and Sudan in particular face , water sufficiency is in the heart of these challenges that is crucial for achieving food self sufficiency, economic independence and future development. This study focuses on the River Nile water issue, highlighting Ethiopia's unilateral construction of the Grand Ethiopian Renaissance Dam (GERD), disregarding existing international norms and agreements that regulate relations between countries sharing the same river in what is known by the (Prior Notification), thus posing economic, social and environmental risks to Sudan. The study adopted the descriptive analytical approach in addition to an inductive approach to foresee possible risks associated with the GERD's construction (2013 – 2023). The study has spotted some risks on Sudan's economy, community, and environment, affecting means of livelihood, agriculture, fisheries, ground water resources and potentially triggering earthquakes that may eventually lead to dam failure.

## 1 مقدمة :

برغم أن مصطلح الأمن المائي لم يرد ضمن أعمدة الأمن الإنساني السبعة (الشخصي، الغذائي، الصحي، المجتمعي، السياسي، الاقتصادي والبيئي)، إلا أنه يظل مقوم أساسي للأمن الغذائي، حيث يصعب عملياً تحقيق الأخير دون تحقيق الأمن المائي، لذلك فإن مسألة الأمن المائي بما يتضمن وفرة المياه وسهولة الحصول عليها تساهم بشكل كبير في تحقيق الأمن الإنساني مما يمهد السبيل للحفاظ على الاستقلال السياسي والاقتصادي للدولة لتحقيق الاكتفاء الذاتي من الغذاء والتنمية المستقبلية. ومما يمكن ملاحظته في ميدان العلاقات الدولية فإن التنافس العالمي على الموارد الطبيعية - ومن مقدمتها المياه - يشكل مصدراً للقلق بإحتمالية نشوب نزاعات مسلحة فيما بات يعرف بحرب المياه.

هناك الكثير من التحديات التي تواجه القرن الحالي ومنها المياه التي تؤثر كثيراً على الأمن القومي للدول وعلى حياة مواطنيها واستقرارهم وأمنهم، وهذا يعني أنه مثلاً إذا تم اعتراض سريان نهر إلى دولة من قبل دولة أخرى فسوف يؤدي ذلك إلى انعكاسات سلبية ومضرة بمصالح الدولة ومواطنيها المحرومين من جريان مياه النهر نحوهم. ولربما تدافع الدولة - المانعة لسريان المياه الطبيعي- بأنها تستعمل حقها في

القيام بإجراءات تنظيمية للمياه داخل حدود بلدها ولكن هذه الإجراءات يمكن أن يُنظر إليها كاعتداء علي دول حوض النهر الأخرى. وفي هذا الإطار يمكن الإشارة لعلاقات وروابط دول حوض النيل الشرقي وهي السودان ومصر وأثيوبيا. حيث تُوجد عدة أواصر تربط هذه الدول منها النيل والتاريخ المشترك والجوار والمصالح المتبادلة وتداخلات الأمن القومي لهذه الدول. ويمكن الإشارة إلى أن أكثر العوامل تأثيراً في علاقات هذه الدول الثلاث هي الأمن ومياه النيل، ومؤخراً أصبح عامل مياه النيل هو الطاعني، بل هو المحرك الأساسي للعلاقات بين هذه الدول الثلاث، وهذا شأن طبيعي في هذا العالم الذي أصبحت تتشابك وتتقاطع فيه المصالح، وتسود فيه إرادات الدول بناءً على مصالحها القومية، فانه من الطبيعي أن تسعى كل دولة لتعزيز وتعظيم مصالحها التي ربما أحياناً تتوافق مع ميول الدول الأخرى، وفي أحيان أخرى تتناقض معها، وهذه خصيصة مائزة للعلاقات الدولية، فينشأ عن مثل هذه المواقف الكثير من التوترات والالتزمات الدبلوماسية التي ربما تقود إلي نزاعات مسلحة تضر بمصالح الجميع حيث يصعب حلها وفصلها دون خسائر فادحة في الأرواح والممتلكات. وبحسب تقديرات كل دولة فإن ما تقوم به من مشروعات تنموية قد تكون له انعكاسات وأثار على غيرها من الدول، لاسيما تلك التي ترتبط معها بمصالح، ويظهر ذلك بشكل جلي في قضية المياه واستثماراتها، إن كان ذلك بتوزيع الحصص فيما بين الدول التي تتشارك الأنهر والمستطحات المائية الأخرى، أو في بناء سدود لتوفير الطاقة أو الري وما إليه من استخدامات.

بناءً على ذلك فإن الوضع المائل الآن حول سد النهضة الأثيوبي - الذي يقع على النيل الأزرق- يمثل وضعاً مطابقاً Typical Case مما يوجب المزيد من التفاهات حتى لا يتطور إلى أزمة تعصف بالمنطقة برمتها، لاسيما وأن هناك من الأطراف ربما لا يستطيع أن يساوم على ما يسميه "أمنه المائي". لذا فإن هذه الورقة تحاول النظر- بمنهج استقرائي- لمآلات سد النهضة وما قد يثيره من مخاطر على السودان في الفترة 2013-2023م. كما ستحاول الورقة -من جهة أخرى -إلقاء أضواءً كاشفةً لحاجة أثيوبيا لمثل هذه المشروعات التنموية ومدى الفائدة التي تجنيها منها، وذلك في إطار نظري يعرض لقضية السد وخلفياتها بشق أبعادها القانونية والجيوبوليتيكية والتنمية والايكولوجية والجيولوجية.

## 1.2 اسئلة الدراسة

السؤال الرئيس في هذه الدراسة يتمثل في: ما هي المخاطر التي يشكلها إنشاء سد النهضة الاثيوبي على السودان؟

### 1.2.1 الاسئلة الفرعية

(أ) هل توجد مخاطر ناجمة عن سد النهضة على الاوضاع الاقتصادية والاجتماعية للسودان؟

(ب) ما هي المخاطر البيئية التي يمكن لسد النهضة الاثيوبي التسبب فيها للسودان؟

### 1.3 فرضية الدراسة

تنطلق هذه الدراسة من فرضية أساسية كلية تتمثل في وجود مجموعة مخاطر كوارث ناجمة عن قيام سد النهضة الواقع على بُعد نحو عشرين كيلومتر عن الحدود السودانية يمكن صياغتها في (هنالك علاقة ارتباطية بين قيام سد النهضة وتزايد مخاطر الكوارث الناجمة عنه على السودان).

### 1.4 أهمية الدراسة

يعتبر سد النهضة الاثيوبي من أضخم السدود الافريقية بل حتى على مستوى العالم والتي تم انشاءها حديثاً في القرن الحالي، وبذلك أصبح يمثل احد اهم الاخطار والمهددات على امن واقتصاد السودان بل ووجوده في الاصل مما يستدعى طرق ناقوس الخطر للفت انتباه متخذ القرار على اعلى مستويات الدولة للعمل على منع او التخفيف من تلك الاخطار والمخاطر المترتبة على انشاء ذلك السد.

### 1.5 اهداف الدراسة

- (أ) التعرف على المخاطر الاقتصادية والاجتماعية المتوقعة لسد النهضة الاثيوبي على السودان
- (ب) دراسة المخاطر البيئية الماثلة التي قد يتسبب فيها السد الاثيوبي في السودان
- (ج) اقتراح التوصيات المناسبة للتقليل من مخاطر السد الاثيوبي على السودان
- (د) رفد المكتبة بمثل هذا النوع من الدراسات

### 1.6 منهج الدراسة

تم استخدام المنهج الاستقرائي المعتمد على التحليل والاستنتاج من الحقائق والملاحظات لتحقيق اهداف الدراسة من خلال التحليل العميق للبيانات والمعلومات سعياً وراء تطوير حلول عملية للمساهمة في حل مشكلة الدراسة.

### 1.7 الدراسات السابقة

- (أ) دراسة عباس محمد شراقي ، تداعيات سد النهضة الاثيوبي على الامن المائي المصري، المؤتمر الدولي الخامس عشر لعلوم المحاصيل، جامعة عين شمس، القاهرة، اكتوبر 2018 م.
- (ب) دراسة هالة السيد الهلالي ، الامن المائي المصري ، دراسة في التهديدات والمخاطر واليات المواجهة، سد النهضة نموذجاً، مجلة دراسات ، جامعة القاهرة، 2020م.
- (ج) دراسة هناء محمد سليم، النزاع الدولي حول سد النهضة بين مصر واثيوبيا والسودان، مجلة جامعة الزيتونة الاردنية للدراسات القانونية ، المجلد 3 ، الاصدار 2022 م .

### 1.7.1 تعليق الباحثان على الدراسات السابقة

اهتمت الدراسات الأولى والثانية بتأثيرات السد الأثيوبي على الأمن المائي المصري والمخاطر والمهددات واليات المواجهة في حين ان الدراسة الثالثة اهتمت بالنزاعات الإقليمية التي ربما تنشأ عند انشاء مشروعات التنمية في حال الموارد المشتركة متخذة من سد النهضة الأثيوبي والنزاع الذي قد ينشأ بين اثيوبيا السودان ومصر حالة دراسية.

اما هذه الدراسة فانها اهتمت بتقييم المخاطر الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي تحيق بالسودان نتيجة انشاء سد النهضة الأثيوبي.

## 2. سد النهضة الأثيوبي

### 2.1 وصف سد النهضة الأثيوبي

تم الاعلان رسميا عن سد النهضة الأثيوبي عندما تم وضع حجر الأساس للمشروع في تاريخ الثاني من ابريل 2011 م. وقد تم تسميته أولا (بسد الألفية) ثم عدلت التسمية ( لسد النهضة العظيم Grand Renaissance Dam ). ويبعد موقع سد الألفية المقترح 12.5 كلم من الحدود السودانية على النيل الأزرق داخل الحدود الاثيوبية. ويقع السد على ارتفاع 505 متر فوق سطح البحر بينما يبلغ ارتفاع المياه عند مستوى التشغيل 610 متر فوق سطح البحر. أما حجم التخزين من المياه فمخطط له أن يبلغ 74 مليار متر مكعب سنوياً، في حين تبلغ مساحة بحيرة التخزين حوالي 1875 كلم مربع. وكذلك يصل فاقد التبخر لحوالي 3 مليار متر مكعب سنوياً. أما ارتفاع السد فيبلغ 145 متر بطول 1800 متر، وهذا الارتفاع يجعل من سد النهضة من الخزانات أو السدود الكبيرة. وقد تم توقيع عقد بناء السد مع شركة ساليبي للإنشاءات الإيطالية بمبلغ 4,8 مليار دولار. وقد تم إخطار مصر والسودان بقيام السد متأخراً من قبل أثيوبيا. فقد أُخطرت مصر في 9 أغسطس 2011م وأما السودان فأخطر في 4 أكتوبر 2011م. وقد تحمّلت إثيوبيا تكلفة قيام مشروع السد الكلية والتي تبلغ 6,6 مليار دولار (4,8 مليار دولار تكلفة بناء جسم السد و1.8 مليار دولار تكلفة التوربينات والخط الناقل) والذي من المتوقع تمويله بواسطة الصين<sup>1</sup>.

يتكون السد من 16 مولد ينتج كل منها 375 ميغاواط من الكهرباء. وتعادل الطاقة المتوقعة توليدها من السد ثلاث أضعاف الطاقة المنتجة في اثيوبيا حالياً، بل إنها تعادل كذلك ثلاث أضعاف ما ينتجه السد العالي من طاقة.

### 2.2 سد النهضة الأثيوبي من منظور الحد من مخاطر الكوارث

حيدريوسف بخيت "سد الألفية (النهضة) الأثيوبي واثاره على جزيرة توتي"، ورقة غير منشورة، (مارس 2014 م، الخرطوم، ص 262 - 1  
(. hayder bakhiet@yahoo.com 263)

على الرغم من أن معظم المياه في السودان تأتي من الأمطار إلا أن التركيبة الهيدرولوجية حكمت بأن يكون معظم مصادر السودان المائية 77% هي خارج نطاقه الجغرافي (نهر النيل وروافده ونهر القاش وبركة وأزوم). وقد ظل السودان في حالة معاناة سنوية من ندرة متزايدة في الموارد المائية، وفي المقابل يُلاحظ نقصان حصة الفرد السوداني من المياه. ويُتوقع خلال العقود القادمة زيادة نسبة الحاجة للمياه على ما هو موجود منها وذلك بأكثر من 60%. وهذا يتضح من فارق العجز بين ما هو متاح من مياه (مقدرة ب 30.5 مليار م.م) وما هو مطلوب كحاجة من المياه مقدرة بحوالي 52.6 مليار م.م (في الفترة من عام 2012م -2027م)<sup>1</sup>.

من المتوقع ان يمثل سد النهضة الاثيوبي احد السدود الضخمة ليس في القارة الافريقية وحدها ، وانما في جميع انحاء العالم ، مما قد يثير مخاطر متعددة من ناحية كفاءة القدرة الاسيعابية للأرض لإستعمال هذه الكتلة الهائلة من المياه دون أن تحدث تحركات جيولوجية علي مستوي الطبقات الداخلية للأرض وهذا يتنافى مع مبادئ استدامة التنمية حيث انه ولكي تكون التنمية مستدامة لابد أن تتضمن في أحشائها عملية الحد من مخاطر الكوارث وذلك لسبب بسيط وبديهي هو أن كل إنجازات التنمية قد تذهب ادراج الرياح بفعل الكوارث إن لم تكن متضمنة بعد الحد من مخاطر الكوارث، وبالتالي تذهب المنجزات التنموية التي تمت عبر عقود من الزمان وبمجهودات مضيئة في غضون زمن وجيز عند تعرضها لأخطار الكوارث. فالتنمية المستدامة تضمن رفاه للشعوب ومستقبل زاهر للأجيال اللاحقة وتؤمن بيئة تمكينية لحكم راشد وتعزز في الوقت نفسه قدرات المجتمع في مواجهة الكوارث.

تؤثر الكوارث علي قطاعات واسعة من المجتمع وعلي الأنشطة الإقتصادية والتنموية، لذا فإنه لا يجب التعامل معها كموضوع منفصل عن مجمل مسارات التنمية، بل بالعكس ينبغي أن يضمن مبدأ الحد من مخاطر الكوارث في كل عمليات التخطيط التنموي علي المستويين المحلي والوطني وعلي مستوي كافة القطاعات. وبهذا فإن هذه العملية إذا ما تم النظر اليها بعين الاعتبار فستكون قد شملت طيفاً واسعاً من الفاعلين بمن فيهم وعلي رأسهم الحكومات والمجتمعات والجهات الأكاديمية والمؤسسات البحثية والقطاع الخاص وفئات المجتمع المدني، وقد يبدو جلياً الدور الذي تلعبه عادةً القيادة السياسية في هذا المضمار، إذ أنها تمثل رأس الرمح في عملية الحد من مخاطر الكوارث بإعتبارها شأن استراتيجي ومكمل وحامي لكل الأنشطة التي تضطلع بها الحكومات .. فالتحدي المائل أمام جميع الفاعلين الآن وفي مقدمتهم متخذوا

المركز ، العدد11 ، المجلة السودانية الدبلوماسية ، الأمن المائي السوداني سد النهضة وتداعياته على ، سيف الدين يوسف سعيد<sup>1</sup>  
ص312. سبتمبر 2013 ، الخرطوم ، القومي للدراسات الدبلوماسية

القرار هو ابتداء أساليب ومناهج متطورة للحد من المخاطر في كل مراحل إدارة مخاطر الكوارث، لاسيما فيما يعرف بمرحلة ما قبل الكارثة والتي يعد أي جهد يبذل فيها بمثابة استثمار حقيقي، ذلك لأنها تضمن وبشكل قوي استدامة التنمية، ففي هذا الاتجاه فإن السودان ينتظره الكثير ببذل الجهد والذي يبدأ بشكل فعلي بوعي متخذ القرار بجدوي العمل علي الحد من مخاطر الكوارث كبند أساسي في قمة جدول أولوياته، فالإلتزام السياسي بالعمل علي الحد من مخاطر الكوارث يعد اللبنة الأولى في إرساء دعائم البناء الذي يجب أن يسهم فيه الجميع<sup>1</sup>.

يعتبر السد من المشروعات التنموية المصيرية والطموحة بالنسبة لإثيوبيا والتي تأمل منها الكثير من المكاسب الاقتصادية والإجتماعية وحتى السياسية أقلها إنتاج ثلاث أضعاف الإنتاج الكهربائي الحالي الموجود في إثيوبيا. ومن اجل استدامة المشروع لابد أن تكون إثيوبيا قد أجرت دراسات تقويم مردودات بيئية وتقييم مخاطر بالنسبة لها لمعرفة حسابات المكاسب الاقتصادية والإجتماعية مقابل الخسائر في البيئة. كما أنها قد عملت عملياً علي تعبئة كل الموارد والمدخلات اللازمة لإنشاء السد.

من مجمل الموقف السياسي السوداني (الرسمي) من السد يتضح أنه قد قلب خيار المكاسب علي مجمل المخاطر بدليل الموقف الإيجابي الرسمي من السد. غير أن هنالك سؤال منطقي وبديبي يطرح نفسه...هل تم بالفعل عملية تقييم مخاطر للسد من منظور الحد من مخاطر الكوارث بالمعني الحقيقي؟ في حسابات عملية اتخاذ القرار لأي مشروع تنموي أو الموافقة عليه خاصة إذا كان بضخامة السد الاثيوبي، لابد من اتخاذ القرار بناء علي حساب نتيجة تقييم المخاطر وهو ما يعرف في أدبيات إدارة مخاطر الكوارث

Risk informed decision making وهو ما يترتب عليه الموقف الكلي من المشروع أما بالقبول أو الرفض أو القبول مع التعديل. وبما أن الموقف السوداني كان القبول بالسد دون تحفظات تذكر يظل التساؤل قائماً حول كيفية اتخاذ هذا الموقف.

في هذا الإطار يجب التنبيه إبتداءً أن الحد من المخاطر هو شأن مجتمعي يسهم فيه الجميع ، من أدني مستوى لوجود المخاطر وصولاً لأعلي مستوى، ورسمياً يتم التدخل بناء علي مستويات المخاطر من أدني مستوى إداري وصولاً الي رأس الدولة. فإذا كانت مستويات المخاطر متدنية ، يتم التدخل في مستوى إداري

حسن على الساعوري، المياه والعلاقات الدولية في حوض النيل الشرقي، المجلة السودانية للدراسات الدبلوماسية، العدد 11، 1  
الخرطوم، ص 233 سبتمبر 2013م

عادي ، وإذا كان متوسط فيتم التدخل بمستوي إداري متوسط وهكذا وصولاً لأعلي مستوى من السلطة كما موضح في الشكل (1) التالي...

شكل (1) علاقة مستويات المخاطر بمستويات التدخل المطلوب



المصدر: عمل الباحثان 2023م

وبما أن سد النهضة يشكل مسألة أمن قومي بالنسبة للسودان إذ أن له تأثيرات كبيرة وخطيرة على الإقتصاد القومي للسودان كما أنه يؤثر بصورة كبيرة على البيئة ووسائل سبل كسب عيش الناس لذلك يرى الباحثان أنه ومن الضروري أن تكون مستويات تدخل الدولة المطلوبة هو رأس الدولة إذ أن المشروع لا يمثل حالة خطر على أمن وسلامة الدولة والمواطنين فحسب، وإنما تكمن خطورته في محق السودان النيلي ومسحه من خارطة الوجود خاصة في حالة إنهار السد وهذا ما ذهب اليه السيد رئيس وزراء السودان السابق عبد الله حمدوك في تصريح شهير له في فبراير 2021م بأن سد النهضة يهدد حياة عشرين مليون سوداني وأن أثر مضي إثيوبيا في ملء السد بصورة منفردة سيكون له (أثر كارثي) على أكثر من عشرين مليون مواطن سوداني يعيشون على ضفاف النيل الأزرق<sup>1</sup>.

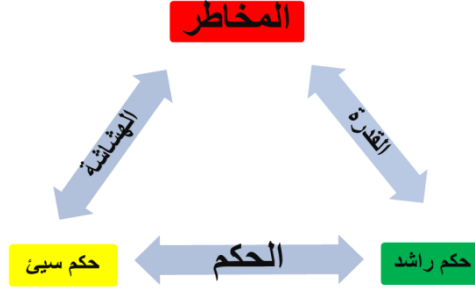
بالنظر لتعريف المخاطر والتي هي في الأصل ( حالة غير يقينية ناتجة عن الخطر فإنها بطبيعة حالها دينامية أي متحركة بمعنى أنها قابلة للارتفاع والانخفاض بدرجة فعالية التدخل وبدرجة مستوى قدرة أجهزة التدخل للتقليل منها أو إدارتها)<sup>2</sup>. ويمكن إدراج كل أجهزة التدخل في إطار ما يعرف بالحوكمة

<sup>1</sup> فبراير 2021م 7، Alaraby. Co.uk ، عبد الحميد عوض ، صحيفة العربي الجديد

<sup>2</sup> محمد عبد الحميد .أزاهر حسن. الحد من مخاطر الكوارث – دليل تدريبي - إصدارات مركز الفيسل الثقافي، الخرطوم، 2016 م

Governance... فكلما كان الحكم راشداً وقائماً على أسس من الشفافية ، الفعالية، المحاسبية، المسؤولية... الخ كان مستوى التدخل فاعلاً وبالتالي تنخفض مستويات المخاطر وترتفع القدرة Resilience على مجابهة الخطر ومن ثم تنخفض الهشاشة والعكس صحيح كما موضح في الشكل (2) أدناه:

شكل (2) علاقة مستوى التدخل والمخاطر والقدرة والهشاشة



المصدر عمل الباحثان 2023م

في حالة السد الإثيوبي كان يمكن للمفاوض السوداني في كل جولات التفاوض بشأن السد والتي إمتدت من العام 2013 للعام 2023م ان يركز على تخفيض (السعة) التي تشكل القدرة التدميرية للسد من 74 مليار متر مكعب الي السعة التي كانت مقررة في الدراسات الاولى والبالغة 11 مليار متر مكعب أو حتى أعلى بقليل من ذلك. فكلما قلت حمولة السد، كلما قلت القدرة التدميرية لخطر السد وبالتالي يمكن إدارة المخاطر الناتجة عنه حتى لو كانت الهشاشة مرتفعة والقدرة على الصمود منخفضة ويظهر ذلك من خلال المعادلة الآتية

$$\text{مخاطر الكوارث} = \frac{\text{الأخطار} \times \text{الهشاشة}}{\text{القدرة}}$$

القدرة

عليه من الواضح أن المفاوض السوداني قد أغفل عن أبسط شئ وهو القدرة التدميرية للسد مع عدم الضمان للعمل علي تقليل مستويات الهشاشة ورفع القدرة أو درجات الصمود من الجانب الإثيوبي . مما جعل كل المنطقة الواقعة بعد السد داخل السودان في حالة مخاطر غير مقبولة وهنا تنتفي معالم الرشد في اتخاذ القرار أو موقف الدولة المتخذ.

3. طرق ووسائل تقييم مخاطر السد الإثيوبي.

تُحلل مخاطر الكوارث عادة باستخدام إحدى وسيلتين: وسيلة حسابية ووسيلة وصفية ، يمكن استخدام إحدى الوسيلتين أو الإثنين معاً في عملية تحليل المخاطر.

## 3.1 الوسيلة الحسابية Mathematical tool

عموماً تستخدم الوسيلة الحسابية في حالة وجود أكثر من خطر، وتعتمد على وضع قيم تتراوح بين 1-10 حسب درجات الخطر (الإحتمالية التي تكون مبنية على المقارنة بدرجات خطر أخرى) بحيث تكون القيم (الإحتمالية والدرجة) مضروبة في بعضها. ويكون بالتالي ترتيب الخطر مقيماً حسب حجم حاصل الضرب. يمكن توضيح فكرة حساب مخاطر الكوارث بواسطة الوسيلة الحسابية لمجموعة أخطار متوقعة الحدوث كما في نموذج الجدولين (1) و (2) أدناه :

جدول (1) تقييم المخاطر بواسطة الوسيلة الحسابية لمجموعة أخطار متوقعة الحدوث

| الخطر                      | الاحتمالية (ح) | الدرجة (د) | ح*د | الترتيب |
|----------------------------|----------------|------------|-----|---------|
| الجفاف في ولاية نهر النيل  | 7              | 7          | 49  | 3       |
| الفقر في ولاية كسلا        | 8              | 9          | 72  | 2       |
| النزاعات في النيل الأزرق   | 4              | 9          | 36  | 4       |
| الفيضانات في ولاية الخرطوم | 3              | 7          | 21  | 5       |
| سد النهضة الإثيوبي*        | 9              | 9          | 81  | 1       |

المصدر: نموذج مقترح من عمل الباحثان 2023م.

ملحوظة:

\*تم وضع السد الاثيوبي في الجدول (1) اعلاه باعتباره يمثل خطر كوارث من صنع الانسان. يتم ترتيب الأخطار وفقاً لمضروب الإحتمالية في الدرجة بدءاً من الأكبر الى الأصغر كما موضح في الجدول (2) أدناه وذلك من أجل تحديد أي من المخاطر الأكثر إحتمالية للحدوث ومن ثم اتخاذ القرار المناسب وتحديد مستويات التدخل المطلوبة

جدول (2) تحديد إحتمالية حدوث المخاطر

| الترتيب | الخطر                    | الاحتمالية*الدرجة | النسبة المئوية |
|---------|--------------------------|-------------------|----------------|
| 1       | سد النهضة الإثيوبي       | 81                | 31.3           |
| 2       | الفقر في ولاية كسلا      | 72                | 27.8           |
| 3       | الجفاف في نهر النيل      | 49                | 18.9           |
| 4       | النزاعات في النيل الأزرق | 36                | 13.9           |

|   |                            |     |     |
|---|----------------------------|-----|-----|
| 5 | الفيضانات في ولاية الخرطوم | 21  | 8.1 |
|   | المجموع                    | 259 | 100 |

المصدر: نموذج مقترح من عمل الباحثان 2023م

يتم توقع احتمالية حدوث الخطر ودرجته بناءً على تخصص ومهارة وخبرة العاملين في مجال إدارة مخاطر الكوارث ، لذلك عادة ما يتم إختيار الفريق العامل في هذا المجال وفقاً لمواصفات معينة وبخبرات عالية كما يجب أن يتسم أعضاء الفريق بالحياد وأن يكونوا على درجة كبيرة من التوافق والإنسجام منعاً لحدوث أي نوع من الإنحياز والتطرف أو التعصب لفكرة واحدة .

يُلاحظ من الجدولين (1) و (2) أعلاه أن الأخطار بعضها يحدث بصورة طبيعية لا دخل للإنسان فيها مثل الجفاف والفيضانات والبعض الآخر يحدث نتيجة لتدخل الإنسان وأنشطته الإقتصادية والإجتماعية والتنمية وغيرها مثل الفقر والسدود والنزاعات، ذلك لأن أنماط وخطط التنمية التي تطمح إلى تحقيق النمو الإقتصادي فقط بالإعتماد علي موارد البيئة دون الأخذ في الإعتبار الأخطار البيئية الموجودة تؤدي إلى زيادة الهشاشة والإنكشاف لحدوث كوارث طبيعية وإقتصادية وإجتماعية. إن هذا النوع من المشروعات التنموية غير المستدامة تحقق أرباحاً سريعة للإقتصاد في الدولة المعنية، في ذات الوقت الذي تصنع فيه مخاطر كوارث -منظورة وغير منظورة (في نفس الدولة أو في دولة أخرى مجاورة أو غير مجاورة ) - وبتسارع متفاوت الدرجات، وبذلك تخلق فرصاً للإختيار بين أمرين يصعب الإختيار بينهما (تقليل الهشاشة للكوارث مقابل تقليل الهشاشة للإقتصاد)<sup>1</sup> لذلك عادة ما يتطلب تحديد الأخطار الناتجة عن الأنشطة البشرية خاصة التنموية منها إجراء دراسات المردود البيئي لتحديد الأخطار البيئية التي قد تنجم عن تلك الأنشطة منعاً للتعرض للأخطار والمخاطر والكوارث.

من الجدولين (1) و (2) أعلاه يُلاحظ أن إنشاء سد النهضة يشكل خطر كوارث بالنسبة للسودان بنسبة 31.3% ويقع في المرتبة الأولى من ناحية حدوث المخاطر مما يستوجب إبلاؤه درجة أكبر من الإهتمام والتدخل على أعلى مستويات الدولة بالنسبة للسودان. حتى لا تتفاقم المخاطر وتصبح خارج نطاق السيطرة وبالتالي تتحول الأوضاع الى كارثية بالمعنى الحقيقي للمصطلح .... في هذا السياق لُوحظ أن السودان إرتكب خطأً إستراتيجياً فادحاً في كيفية التعامل مع المخاطر المترتبة على السد حيث أوكل عملية التفاوض في قضية السد للفنيين بوزارة الري، بينما كان المفترض أن تُوكل المهمة لفريق تفاوض سياسي على أعلى مستويات الدولة يتناسب وحجم مخاطر السد.

### 3.2 الوسيلة الوصفية لحساب المخاطر

محمد عبدالحميد، ازاهر حسن ، الحد من مخاطر الكوارث- دليل تدريبي المصدر السابق ص 64<sup>1</sup>

تقوم معطيات هذا النوع من تحليل المخاطر على الملاحظة الميدانية المباشرة المؤسسة على الخبرة والإعتماد على إتفاق الفريق المقوم على مستوى درجات المخاطر حيث يقوم الفريق بتقدير احتمالية حدوث المخاطر وعواقب كل منها ومن ثم يتم بناءً مصفوفة الإحتمالية مع العواقب للمخاطر المتوقعة، وهنا يجب التذكير بأن العواقب هي المحدد الرئيس لمستوى المخاطر حتى وإن كانت الاحتمالية متدنية.

يتم وضع قياسات إحتمالية حدوث المخاطر وتحديددها بمخاطر مؤكدة الحدوث، مخاطر محتملة الحدوث، مخاطر متوسطة الإحتمال، مخاطر غير محتملة الحدوث، مخاطر نادرة الحدوث. كما يمكن وضع قياسات عواقب حدوث المخاطر بعواقب لا تُذكر، عواقب طفيفة، عواقب متوسطة، عواقب كبرى، عواقب كارثية.

عموماً يمكن إستخلاص مصفوفة تحليل مستوى المخاطر بناءً على قياسات الإحتمالية والعواقب الناجمة عن خطر معين كما في الجدول (3) أدناه.

جدول (3) مصفوفة تحليل مستوى المخاطر\*

| العواقب<br>إحتمالية                     | لا تُذكر<br>(1-20)% | طفيفة<br>(21-40)% | متوسطة<br>(41-60)% | كبرى<br>(61-80)%  | كارثية<br>(81-100)% |
|-----------------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| تؤكد (81-100)%<br>مستوى المخاطر         | 58%<br>مقدرة        | 60%<br>مقدرة      | 78%<br>عالية       | 85%<br>غير مقبولة | 95%<br>غير مقبولة   |
| يحتمل (61-80)%<br>مستوى المخاطر         | 50%<br>مقدرة        | 57%<br>مقدرة      | 72%<br>عالية       | 80%<br>عالية      | 87%<br>غير مقبولة   |
| توسط الاحتمال (41-60)%<br>مستوى المخاطر | 40%<br>متوسطة       | 50%<br>مقدرة      | 55%<br>مقدرة       | 75%<br>عالية      | 79%<br>عالية        |
| يبر محتمل (21-40)%<br>مستوى المخاطر     | 20%<br>طفيفة        | 35%<br>متوسطة     | 47%<br>مقدرة       | 52%<br>مقدرة      | 68%<br>عالية        |
| ندر (1-20)%                             | 18%                 | 25%               | 37%                | 44%               | 59%                 |

تم التوصل للنسب في الجدول (3) أعلاه، بناءً على ما افترضه الباحثان من مجمل خبرتهما في عمليات تقييم المخاطر في دراسات\* . مشاهة حتى يتمكن القارئ من تكوين فكرة عامة حول مستويات المخاطر

| مقدرة | مقدرة | متوسطة | متوسطة | طفيفة | مستوى المخاطر |
|-------|-------|--------|--------|-------|---------------|
|-------|-------|--------|--------|-------|---------------|

المصدر: نموذج مقترح من عمل الباحثان 2023م

ملاحظات مهمة على الجدول:

- يجب التأكيد على أن العواقب هي المحدد الرئيس لمستوي المخاطر وبالتالي مستوى التدخل
- مستويات مخاطر طفيفة 1-20%
- مستويات مخاطر متوسطة 21-40%
- مستويات مخاطر مقدرة 41-60%
- مستويات مخاطر عالية 61-80%
- مستويات مخاطر غير مقبولة 81-100%

### 3.3 تقييم مخاطر السد الإثيوبي باستخدام الوسيلة الوصفية:

وبالرجوع لكيفية تقييم مخاطر السد الإثيوبي بطريقة أكثر دقة بالنسبة لدولة السودان وتحديد مستويات التدخل في كل مرحلة من خلال استخدام الطرق أو الوسائل الوصفية والتي تعتمد على تقييم خطر واحد بذاته (دون مقارنته بخطر آخر في هذه الحالة السد الإثيوبي) باستخدام قياسات وصفية بدلاً عن الحسابية لتقييم كل من الإحتمالية والعواقب ومن ثم تطبيق ذلك على مصفوفة تحليل مستوى المخاطر لإستنتاج مستواها. وبما أن هذه الوسيلة تعتمد على القياسات الوصفية فإنه من الضروري التنبؤ باحتمالية حدوث المخاطر والعواقب الناتجة عن كل منها ومن ثم بناء مصفوفة تحديد مستويات المخاطر وتحديد مستويات التدخل كما موضح في الجدول (4) أدناه:

جدول (4) مصفوفة تحليل مستوى مخاطر السد الإثيوبي

| كارثية<br>(5) | كبرى<br>(4) | متوسطة<br>(3) | طفيفة<br>(2) | لا تذكر<br>(1) | العواقب<br>الإحتمالية |
|---------------|-------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------|
| غير مقبولة    | عالية       | عالية         | مقدرة        | مقدرة          | (مخاطر مؤكدة الحدوث)  |
|               | ✓           |               |              |                | • قلة الطمي           |
|               | ✓           |               |              |                | • قلة رصيد الاسماك    |

|            |       |        |        |        |                                           |
|------------|-------|--------|--------|--------|-------------------------------------------|
|            | ✓     |        |        |        | • التأثير على المياه الجوفية              |
|            | ✓     |        |        |        | • التأثير على تجديد خصوبة وحيويتها        |
| ✓          |       |        |        |        | • قرب السد من الحدود السودانية            |
| غير مقبولة | عالية | مقدرة  | مقدرة  | متوسطة | (مخاطر محتملة الحدوث)                     |
|            | ✓     |        |        |        | • توقف الفيضان (التأثير على الري الفيضي)  |
|            | ✓     |        |        |        | • فقدان وسائل سبل كسب المعيشة             |
|            |       | ✓      |        |        | • عدم التزام إثيوبيا بتعويض المتضررين     |
|            | ✓     |        |        |        | • التأثير على الزراعة على الجروف والجنابن |
|            | ✓     |        |        |        | • النحر                                   |
|            |       | ✓      |        |        | • النزوح                                  |
| غير مقبولة | عالية | مقدرة  | متوسطة | طفيفة  | (مخاطر متوسطة الاحتمال)                   |
|            |       |        | ✓      |        | • حدوث تغيرات مناخية                      |
|            |       |        | ✓      |        | • أمراض غير مألوفة بالمنطقة               |
|            | ✓     |        |        |        | • شراء المياه من إثيوبيا                  |
| غير مقبولة | مقدرة | متوسطة | طفيفة  | طفيفة  | (مخاطر غير محتملة الحدوث)                 |

|                                                         |       |       |        |       |            |
|---------------------------------------------------------|-------|-------|--------|-------|------------|
| • التأثير على حصة المياه في السودان                     |       |       |        |       | ✓          |
| • مواقيت وكميات المياه المناسبة من النيل الأزرق للسودان |       |       |        |       | ✓          |
| (مخاطر نادرة الحدوث)                                    | طفيفة | طفيفة | متوسطة | مقدرة | غير مقبولة |
| • إنبهار ذاتي للسد                                      |       |       |        |       | ✓          |
| • حدوث زلازل وهزات أرضية                                |       |       |        |       | ✓          |
| • حدوث إنزلاقات أرضية                                   |       |       |        |       | ✓          |
| • حدوث هجوم عسكري                                       |       |       |        |       | ✓          |

المصدر: نموذج مقترح لتوقعات الباحثين لمخاطر السد الأثيوبي على السودان، 2023 م.

### 3.3.1 مناقشة نتائج مصفوفة المخاطر المتوقع حدوثها نتيجة إنشاء السد الأثيوبي على السودان:

#### 3.3.1.1 المخاطر مؤكدة الحدوث:

من الجدول (4) أعلاه ، يعتبر قلة الطمي من المخاطر ذات الإحتمالية مؤكدة الحدوث والعواقب الكبرى ذات الانعكاسات العالية على الدولة والمجتمع وذلك لأن الطمي يعتبر ثروة ضمن ثروات السودان القومية حيث أن السودان دولة زراعية ويمتلك آلاف الأفدنة والهكتارات الصالحة للزراعة والتي يعتبر الطمي جزء مهم أو عامل مهم في تجدد خصوبة وحيوية تلك الأراضي الزراعية مع إستدامة قدرتها على الإنتاج خاصة تلك الأراضي على ضفاف نهر النيل فعند الفيضان تخرج كميات كبيرة جداً من مياه نهر النيل تحمل معها كميات ضخمة من الطمي الوارد معها وقت الفيضان وبرجوع النيل عقب الفيضان إلى مجراه يُخلف وراءه مساحات شاسعة من الأراضي الخصبة ذات التربة الغنية بمصادر الغذاء المختلفة للنباتات والإنتاج العالي الكثيف حيث يتم إستغلالها لأغراض الزراعة دون الحاجة إلى رعيها أو تتم عمليات الري مرة واحدة أو مرتين إذا لزم الأمر وكل هذا ينعكس إيجاباً على الإقتصاد وتحقيق حالة من الأمن الغذائي، وفي جانب آخر لا تحتاج النباتات التي تُزرع في تلك المناطق لإستخدام أي نوع من الاسمدة الكيميائية التي تسبب في الكثير من الأمراض ومشاكل التلوث للتربة والهواء الجوي والمياه الجوفية والسطحية، وبالتالي يتم الحصول على إنتاج عالي وصحي في نفس الوقت خاصة بالنسبة للمزروعات التي تستخدم طازجة دون

طهي، حتى بالنسبة للنباتات التي تُروى بطرق أخرى كالظلمبات مثلاً فإنها لا تحتاج الى تسميد عالي كتلك التي تُروى بمياه خالية من الطمي تماماً (قليلة العكارة). من ناحية أخرى فإن للطمي فوائد إقتصادية عديدة حيث أن الطمي يُعتبر غذاءً رئيساً للأسماك وبالتالي فإن قلته تعني قلة رصيد الأسماك (كما وكيفاً) في المنطقة حيث أن وجودها وتكاثرها وتنوعها في منطقة ما مرتبط بصورة مباشرة بتوافر الطمي في المنطقة وفي هذا تأثير مباشر على حرفة صيد الأسماك بالمنطقة وعلى الإستثمارات المرتبطة بها مما يؤثر بصورة كبيرة على معاش الكثير ممن يمتنون حرفة صيد الأسماك وبالتالي على الإقتصاد ككل.

وبالنسبة للمياه الجوفية قبل إنشاء السد كانت معدلات المياه الجوفية ترتفع مع الفيضان وتنخفض بنهاية موسم الفيضان ، أما بعد إنشاء السد الإثيوبي ونتيجة لتوافر المياه طول أيام السنة في مجاريها فإنه يُتوقع إرتفاع منسوب المياه الجوفية طول العام نتيجة للتغذية المستمرة.. هذا الإرتفاع الدائم في مناسيب المياه الجوفية قد يقود الى غرق جذور الكثير من النباتات مما يعني تعفها وبالتالي فقدان الأغلبية منها، كما أنه من ناحية أخرى ربما يؤدي الإرتفاع الدائم في مستويات المياه الجوفية الى زيادة ملوحة التربة وبالتالي زيادة أو مضاعفة عدد مرات الري للمحاصيل المختلفة كل حسب قوة تحمله ، وفي كلتا الحالتين تُعتبر المخاطر الإجتماعية والإقتصادية وحتى البيئية عالية . هذا بالإضافة الى المخاطر الناتجة عن عدم تغذية المياه الجوفية في المناطق البعيدة عن النيل وما يترتب على ذلك من آثار خطيرة على المدى الطويل.. ويعضد هذه النقط الدكتور أحمد علي الشيخ الذي كُتب مقالاً بعنوان "السودان بين وعود ومخاطر سد النهضة" المنشور بصحيفة سودانايل الإلكترونية، نقلاً عن دراسة بعنوان - المياه الجوفية في وسط وشمال السودان- حيث ذكر بالقول "إن نهر النيل يغذي المياه الجوفية في المناطق المجاورة له فقط (في حدود اقل من 25 كلم) بينما لا يغذي النهر المياه الجوفية في حدود أبعد من ذلك ، عليه فإن التغذية المستمرة طول العام للمياه الجوفية ستصبح من أكبر التحديات التي تواجه النشاط الزراعي في السودان بعد إنشاء السد الإثيوبي ذلك لأن هذا الأرتفاع في مستويات المياه الجوفية لا يغطي المناطق البعيدة من النيل (التي تبعد 25 كلم) والتي تكون أكثر حاجة لتلك المياه مما يشكل خطورة على الأنشطة الإقتصادية والإجتماعية في تلك المناطق".

يمكن في هذا الصدد التركيز على نقطة في غاية الأهمية وهي موضوع صيانة الموارد الطبيعية والحفاظ عليها والتي هي بدورها تتأثر بما يفرزه السد من مخاطر ، فكما إتضح من خلال التحليل فإن قلة الطمي ترتبط بها عملية تجدد خصوبة وحيوية التربة وقلة رصيد الأسماك. هذا فضلاً عن ما تتأثر به تغذية المياه الجوفية والتي هي في نهاية التحليل ترتبط جميعها بما فيها مسألة الطمي بحفظ توازنات البيئة وتدخل مباشرة في إقتصاد الدولة وموارها الطبيعية التي تساهم في دفع عجلة الإقتصاد والتنمية وتدعم أمنها

القومي الاقتصادي والسياسي لذلك فهي تُعتبر بمثابة مخاطر ذات عواقب كبيرة وإنعكاساتها عالية على الدولة والمجتمع وبذلك فهي تستدعي تدخلات على أعلى مستوى الدولة منعا لوصولها لمرحلة العواقب الكارثية.

أما بالنسبة لقرب السد من الحدود السودانية فهذه مخاطر ذات عواقب كارثية وإنعكاسات غير مقبولة على الإطلاق على الدولة والمجتمع ذلك أنه ومن المعروف تميز دولة إثيوبيا بالإرتفاع في حين تتميز الأراضي السودانية بالإنبساط عليه فإن أي خطر يهدد هذا السد الإثيوبي يكون بمثابة كارثة محققة وماحقه بالنسبة للسودان.

### 3.3.1.2 المخاطر محتملة الحدوث

يعتبر توقف النيل عن الفيضان ذي عواقب كبرى مما يعني انعكاسات أو تأثيرات كبيرة على الدولة والمجتمع من خلال التأثير على الري الفيضي وهذا يعني إما خسارة مساحات كبيرة من الأراضي الصالحة للزراعة والتي تروى فيضياً لاسيما في الجروف\* والتي تعتبر أهم الأنشطة الزراعية حول في ولايات النيل الأزرق وسنار و الخرطوم ونهر النيل والشمالية أي معظم السودان النيلي (سيفقد السودان 125 ألف فدان من أراضي الجروف<sup>1</sup>) أو الإستعاضة بإستخدام أسمدة كيميائية بدلاً عن الإنتاج الطبيعي دون مخصبات ، فمن المعروف أن نهر النيل الأزرق غني بالطمي ذي نوعية عالية الجودة الناتجة عن تفتت الصخور البركانية في أعالي الهضبة الأثيوبية مما يسهم في عملية تجدد خصوبة وحيوية التربة كما تم ذكره سابقاً ، حيث تتأثر مناطق الزراعة على الجروف والجنانين المتاخمة لمناطق الري الفيضي ويكون التأثير سلبياً على صحة وإثمار الأشجار الدائمة الموجودة في تلك المناطق وهي عادة ما تكون أشجار نخيل وفواكه (مانجو وجوافة) والحمضيات وغيرها من الأشجار المثمرة مما يؤثر على وسائل سبل كسب عيش المواطنين المالكين لتلك الجنانين والأراضي المنتجة وهذا ينعكس برمته على مسألة الإقتصاد والأمن الغذائي في الدولة ، بل وموجبات الإستقرار الإجتماعي والإقتصادي في تلك المناطق. مهما يكن من أمر، فإن هناك حاجة حقيقية للفيضانات في كل المناطق التي تقع شمالي الخرطوم الى الحدود مع مصر حيث أن تلك المناطق تتميز بطبيعة صحراوية وتهب بها الرياح التي تحمل معها ذرات الرمال لترسبها على ضفتي

الجروف في السودان هي ضفاف النيل التي ينحسر عنها الفيضان وهي من أخصب المناطق الزراعية ويعتمد عليها كل المزارعين في ضف\* تي

النيل ويسموا عادة مزارعو الجروف

ياسر عباس وزير الري السوداني في الفترة من 2020-2022 م، 8 ديسمبر 2021 م، سد النهضة الإثيوبي وتأثيراته على السودان، ندوة ،<sup>1</sup> واشنطن

النيل ومن ثم تحويلها الى أراضي غير منتجة ثم تدريجياً الى صحاري نتيجة لإنقطاع دورة الفيضان ، الشيء الذي يجعل للفيضانات أهمية خاصة في تلك المناطق لإستبدال ذرات الرمال بالطمي المحمول بالفيضانات وبالتالي تجدد حيوية التربة وإنعاش المنطقة زراعياً وإقتصادياً وإجتماعياً ومن هنا يتضح إن السماح بإنشاء السد الإثيوبي وبهذا الحجم قد يكرر السيناريو المصري عندما أنشأت الدولة المصرية السد العالي مما ساهم في اتساع رقعة الصحراء وترسيب الكثبان الرملية في الاراضي الزراعية على جانبي نهر النيل<sup>2</sup>. من ناحية أخرى فإن للطمي فوائد أخرى للكثيرين حيث يدخل في صناعة الطوب الأحمر الخاص بالمباني الثابتة فيما يعرف محلياً بـ "كماين الطوب" المنتشرة على ضفاف نهر النيل والتي يتخذ منها الكثير من المواطنين وسيلة لكسب عيشهم وبالتالي فإن قلة الطمي لا تؤثر على هذه الشرائح بشكل مباشر وتقصيها خارج دوائر الإنتاج فحسب، وإنما تقلل أيضاً وبشكل كبير إمداد ولاية الخرطوم وما جاورها من سلعة الطوب الأحمر مما سينعكس على التكلفة الكلية لعمليات البناء والتشييد ويعمل على زيادتها بشكل كبير. هذا فضلاً على ما تم ذكره من تأثيرات مباشرة على حرفة صيد الأسماك... كل هذه المخاطر تعتبر ذات عواقب كبيرة وبالتالي تكون تأثيراتها عالية جداً على دولة تحتوي على مستويات مختلفة من الهشاشة Different levels of vulnerabilities .. وفي جانب ثالث تعتبر مسألة الحماية من الفيضانات بواسطة إنشاء السدود مسألة نسبية خاصة في الفيضانات العالية أو الكبيرة حيث لا يكون هناك بُد أو مناص من فتح بوابات السد منعاً لتضرره أو إنهياره ، مما يهدد ساكني مناطق أسفل النهر بالغرق إن لم يكن الإزالة التامة من الوجود خاصة مع توقعات الكثير من علماء المناخ من أن العالم سيشهد في غضون السنوات القادمة موجات غير مسبوقة من الأمطار الغزيرة والفيضانات المدمرة ، لذلك وطبقاً لهذا التقدير فإن المخاطر من هذا النوع تستحق تدخلا من الدولة في أعلى مستوياتها .

في جانب آخر، تعد مسألة النحر Erosion من المخاطر المحتملة الحدوث ذات العواقب العالية ، وهي بذلك تصبح مسألة جديرة بالإهتمام والتحسب، فالنحت أو النحر النهري هو عملية طبيعية تحدث في أي نهر تبعاً لحركته وتدفق المياه فيه. وتتعزز بواسطة بعض العمليات التي يقوم بها البشر مثل موجات المياه الناتجة عند الإطلاق المفاجئ للسد<sup>3</sup>. تكمن خطورة النحر في أنه يؤدي الى تغير ملحوظ في مجرى النهر وتسارع في تآكل الشواطئ (الهدام) وقنوات الصرف كما يهدد سلامة المنشآت المائية الدائمة مثل السدود

<sup>1</sup> احمد عبدالله الشيخ ، فبراير 2020م، السودان بين وعود ومخاطر سد النهضة ، صحيفة سودانايل الالكترونية

<sup>2</sup> احمد عبد الله الشيخ في رشدي سعيد، 1993، نهر النيل نشأته واستخدامه مياه في الماضي والمستقبل، دار الهلال ، القاهرة

<sup>3</sup> وليد مرسل .تعريف النحت النهري .2019م صحيفة سطور الالكترونية

والخزانات والموانئ والكباري .. الخ خاصة إذا زاد معدل النحر وتعمق مجرى النيل تحت أساسات تلك المنشآت، ومما زاد الأمر صعوبة وتعقيداً أنه ومن الصعوبة بمكان ونتيجة لتعقيد عمليات حدوث النحر يصعب حسابها أو التنبؤ بها من أجل التحسب لها ، ويزداد النحر كلما إزدادت كمية المياه التي يتم صرفها من السد بسبب خلوها من الطين والمواد العالقة التي تحد من قدرتها على النحر<sup>1</sup>، وعليه وباعتبار أن كميات المياه التي يتم صرفها من السد الإثيوبي ليس للسودان صفة قانونية للتدخل بها وأن المتحكم الرئيس في تلك الكميات هي دولة إثيوبيا فإنه من المتوقع خاصة في وقت الفيضانات العالية أن تحدث عمليات نحر حادة أو كبيرة ربما تؤدي الى تغيير مجرى النيل وتآكل الشواطئ وقنوات الري في المشاريع الزراعية القائمة في السودان كالجزيرة وغيرها وتؤثر على الخزانات والسدود القائمة كالروصيرص وسنار وغيرها خاصة في حال تعمق النهر تحت أساساتها مما يهددها بالتشقق و/أو الإنهيار، مضافاً الى ذلك مخاطر نحر النيل "الهدام" على الشواطئ (الجروف) الشئ الذي يعمل على تأكلها وتقليصها بمعدلات كبيرة مما يؤثر سلباً على الإنتاج الزراعي وعموم الإقتصاد في السودان .. عليه تصبح عملية التدخل على أعلى مستوى للدولة واجبة نتيجة تهديد السد الإثيوبي لأمنها المائي والغذائي. كما قد يعمل النحر النيلي على تآكل الجسور والجزر مثل جزيرة توتي (التي تتعرض في الأصل لعملية تآكل بسبب النحر في الظروف العادية وبوجود كميات الطمي المعتادة فمابال في غياب الطمي).

في جانب إجتماعي آخر، تقتضي موجبات التنمية أنه عند إنشاء أي مشروع تنموي تكون هناك هجرة أو تهجير للسكان في المنطقة. وعلى الدولة صاحبة المشروع تعويض هؤلاء السكان بصورة مجزية مع ضمان حفظ حقوقهم بالتمتع بالخدمات الأساسية وضمان إستدامة وسائل كسب معيشتهم. فالواضح أن مشروع السد سيفرز ظاهرة نزوح Displacement ومع عدم وجود ما يلزم دولة إثيوبيا قانونياً\* بتعويض المتضررين المحتملين فإن عملية النزوح ستكون حتمية طبقاً لمنطق التنمية مما سيضطر الجانب السوداني دفع تكلفة ذلك وكل ما يترتب عليه من مخاطر مما سيرهق السودان بالمزيد من الأعباء والضغوطات التي ربما تكون في مثل هذه الظروف غير منظورة وغير محسوبة العواقب مما يستوجب وعياً أعلى بضرورة التفكير في هذه العواقب المقدرة قبل حدوثها والتدخل بمستويات رفيعة قبل تفاقم الأوضاع ، وهذا بالضبط ما يهتم به علم الحد من مخاطر الكوارث.

### 3.3.1.3 المخاطر ذات الإحتمالية متوسطة الحدوث

<sup>1</sup> احمد عبدالله الشيخ، مصدر سابق ، ص 12

تجدر الإشارة في هذا المقام الى انه وفي كل جولات التفاوض غفل الجانب السوداني من اثاره هذه القضية رغم اهميتها مما قد يعنى \* الجانب الاثيوبي من كلفة تعويض المتضررين السودانيين المحتملين مما سيلقي العبء على الحكومة السودانية

تُصنف التغيرات المناخية ضمن المخاطر ذات الإحتمالية متوسطة الحدوث في المنطقة ذلك لما لها من عواقب ربما تكون طفيفة، و انعكاساتها المتوسطة على البيئة والمجتمع. وعلى الرغم من أن التغير في المناخ يحدث بشكل تدريجي ويحتاج ظهوره لفترة زمنية طويلة ويؤثر مباشرة على وسائل سبل كسب العيش في المنطقة، إلا أنه سيحتاج السكان فترات زمنية متطاولة لخلق آليات تكيف Adaptive coping mechanisms مع الأوضاع المستجدة بإستخدام و ابتكار طرق ووسائل تمكنهم من إستدامة سبل عيشهم. وهنا يجب إستدعاء الذاكرة لما حدث في إقليم دارفور في أعقاب حدوث تغيرات في المناخ عندما لم يفلح الجميع في إستنباط آليات مواءمة مما أدخل الإقليم في تلك الفترة في أتون نزاعات لم تتعاف البلاد منه لفترة طويلة، لذلك فإن لم يتم الإنتباه لهذه المخاطر - تغير المناخ - فإن تكرار ذات السيناريو سيكون حتماً مقضياً على هذه المنطقة.

في جانب ثاني تُوجد مخاطر الأمراض غير المألوفة في المنطقة والتي تُصنّف أيضاً بالعواقب الطفيفة ذات الإنعكاسات المتوسطة على المنطقة وهي في غالبيتها أمراض مرتبطة بالوجود الدائم للمياه مثل عى الأنهار، الملاريا ، البلهارسيا وغيرها من الأمراض والتي ربما يكون بإستطاعة الدولة وضع حلول لها حال ظهورها أو الحد من إنتشارها. لذلك فإن هذا النوع من المخاطر يستدعي تدخل من الدولة على مستوى متوسط.

أما مخاطر شراء المياه من دولة إثيوبيا والتي تُعتبر ذات عواقب كارثية وإنعكاسها على الدولة يكون عالياً وغير مقبول ذلك لأن مسألة الأمن المائي تُعتبر بمثابة أمن قومي للدولة وقضية حياة أو موت فالماء كما هو معروف عصب الحياة وهو ركيزة الإقتصاد والتنمية للدولة وأصل البقاء والحضارة للمجتمع عليه يصبح تدخل الدولة على أعلى مستوياتها من الضرورة بمكان.

#### 3.3.1.4 المخاطر غير محتملة الحدوث

بفرضية تصنيف أن التأثير على حصة المياه في السودان من المخاطر غير محتملة الحدوث ، إلا أن عواقب ذلك تعتبر كارثية وإنعكاساتها تكون عالية بالنسبة للدولة والمجتمع ، ذلك لأن أي نقصان أو تأثير في الحصة المتفق عليها في إتفاقيات المياه لدول حوض النيل خاصة إتفاقية 1959م يُؤثر بصورة كبيرة على الإنتاج والإنتاجية والخدمات الأساسية، وتضرب هياكل الإقتصاد في مقتل وتعوق عمليات التنمية في الدولة. لذلك فإن التدخلات فيها تأتي على أعلى مستويات الدولة . هذا فضلاً عن مخاطر إحتمالية تحكم دولة إثيوبيا في مواقيت وكميات المياه المناسبة من نهر النيل الأزرق إلى السودان خاصة بعد إكتمال السد حيث يمكن أن تمرر كميات من المياه قليلة جداً في زمن الحاجة الماسة لكميات وفيرة من المياه من أجل الموسم الزراعي في السودان. والعكس صحيح بتمرير كميات كبيرة من المياه في زمن اللا حاجة أو حتى

التلويح بالعطش أو الغرق كورقة ضاغطة من أجل كسب سياسي معين .. كل تلك المخاطر لها إنعكاسات كبيرة على الإقتصاد ووضع السودان الجيوسياسي ومن ثم الأمن القومي مما يستوجب تدخل الدولة في أعلى مستوياتها

### 3.3.1.5 المخاطر نادرة الحدوث

يمكن تصنيف الإنهيار الذاتي للسد كأحد المخاطر نادرة الحدوث، وعلى الرغم من تصنيفه بهذه الصفة، إلا أنه غير مستبعد بإعتبار أن السد يقع في منطقة غير مستقرة جيولوجياً، وأن عواقب إنهاره ستكون كارثية وإنعكاساتها على الدولة والمجتمع عالية جداً، وفي هذا الصدد أورد الدكتور أحمد عبدالله الشيخ في مقاله بعنوان -السودان بين وعود ومخاطر سد النهضة<sup>1</sup>، نقلاً عن الدكتور ابراهيم الأمين<sup>2</sup> نقلاً عن الدكتور سيف الدين يوسف وزير الموارد المائية السوداني الأسبق مشيراً إلى معلومة مهمة وهي: (عدم وجود سيناريوهات لدى السودان في حالة حدوث إنهار سد النهضة وبذا يمكن لمياه السد أن تصل خزان الروصيرص في 8 ساعات ، وخزان سنار في خلال يوم أو يوم ونصف ، والخرطوم في 8 أيام، وبتخيل الكميات الهائلة من كتلة المياه المندفعة نحو تلك المدن يمكن تخيل مستويات الخسائر والأضرار التي تنتج عنها، حيث أن مسالة إنهار السد تعني وببساطة إختفاء السودان النيلي من الوجود، فعلاوة على ما ذكره د.ابراهيم في كتابه أيضاً نقلاً عن بروفيسر أحمد عبدالرحمن العاقب في أن التوربينات المولدة للطاقة في سد النهضة سوف تأخذ 80-90% من الطاقة الدافعة للمياه مما يجعل نهر النيل الأزرق نهراً فاقداً للطاقة والحيوية أو النشاط والتي كانت في جانب تمثل القوة الدافعة للنيل الابيض شمالاً وفي جانب آخر تنمو ويزداد حجم النباتات المائية والطحالب ذات الروائح الكريهة فيكثر إستخدام منظفات ومعقمات المياه مثل الكلور مما يفقد مياه النيل طعمها وربما الإصابة بالأمراض نتيجة الإستخدام المكثف للمعقمات).

في جانب ثاني من حدوث المخاطر النادرة ذات العواقب الخطيرة هنالك إحتمالية لحدوث زلازل في منطقة السد والتي يثار حولها الكثير من اللقط والجدال إذ يستبعد العديد من العلماء إمكانية إنهار السد بفعل الزلازل غير أن الباحث في علوم الجيولوجيا والمياه دكتور احمد عبدالله الشيخ يؤكد في مقال له بعنوان (زلازل سد النهضة وزلازل السد العالي) بقوله إن البُحيرات التي تكون خلف السدود تسبب زلازل وهذه الظاهرة تسمى الزلازل بفعل الانسان (Induced Seismicity) وتنشأ هذه الزلازل بسبب تسرب كمية من

<sup>1</sup> احمد عبدالله الشيخ،(مرجع سابق) فبراير 2020م

<sup>2</sup> ابراهيم الامين عبدالقادر، حسن عبدالله المنقوري،السودان الاخضر بين دفتي السد العالي وسد النهضة، مجلة الدراسات السودانية  
جامعة الخرطوم،معهد الدراسات الافريقية والاسيوية، المجلد (21)، ص 207-213، أكتوبر 2015م،

المياه من بحيرة السد الى داخل القشرة الأرضية عن طريق الفوالق والصدوع الأرضية الموجودة في القشرة الأرضية. وتسرب هذه المياه يساعد الفوالق والصدوع على الحركة، لأن الماء يفعل هنا فعل (التزيت) مما يؤدي الى إنزلاقها ويسبب الزلازل<sup>1</sup>. ويمضي دكتور أحمد عبدالله بتاكيد بالقول على: (بالنظر الى ضخامة سد النهضة الذي يُعتبر من أكبر السدود في افريقيا، وبالنظر الى منطقة حوض النيل الأزرق التي تعتبر من مناطق النشاط الزلزالي في اثيوبيا فإن ذلك كله يجعل من إمكانية حدوث زلازل كبيرة في منطقة النيل الأزرق والسد أمراً راجحاً، إن لم يكن مؤكداً<sup>2</sup>). وهذا ما تم رصده فعلياً في يناير 2025 م حيث تجاوز عدد الزلازل في إثيوبيا 120 زلزالاً 90 منها في خلال 2024 و 30 منها منذ بداية يناير 2025م وبحسب الدكتور عباس شراقي أستاذ الجيولوجيا بجامعة القاهرة<sup>3</sup> وبقوة تجاوزت 4.5-5 درجات على مقياس ريختر وعمق 10 كلم مما تسبب في انفجار بركان دوفين في إثيوبيا ويمكن يُعزى تفسير تلك الظاهرة إلى أن الزلازل تعمل على مزيد من التشققات والفوالق مما يسمح للمagma أو المحاليل الساخنة بالاندفاع نحو سطح الأرض نتيجة الضغط الشديد وزيادة الأبخرة والغازات في باطن الأرض وبحسب د. شراقي فان الملفت للنظر زيادة عدد الزلازل منذ الانتهاء من تخزين سد النهضة الأخير لتصل كمية المياه في بحيرة السد نحو 60 مليار متر مكعب مما قد يُولد قوة ضغط هائلة على القشرة الأرضية الأمر الذي قد يكون مرتبط بزيادة الهزات الأرضية التي أخذت تتعرض لها إثيوبيا وإن كانت حتى الآن بعيدة بشكل كبير عن منطقة بناء السد لكن تكرار الهزات الأرضية بوتيرة أسرع وبقوة أخذة في الإزدیاد، مما قد يشير الى إحصائية تعرض السد لهزات أرضية على مسافات أقرب وأعماق أقل ومضى الدكتور شراقي في التفسير العلمي لهذه السلسلة الزلزالية غير المسبوقة من خلال إحصائيات الزلازل والتركيب الجيولوجي بتأكيد تسرب المياه من بحيرة سد النهضة من خلال التشققات والفوالق (أحدود النيل الأزرق الذي يصل بحيرة سد النهضة بالأخدود الاثيوبي) وتنشيطها لإنزلاق الكتل الصخرية وتكوين الزلازل.

بهذا يمكن النظر إجمالاً الى مخاطر حدوث زلازل وإن كانت متدنية فإن عواقبها تظل كارثية مضافاً إليه ضعف تجارب دولة إثيوبيا في إنشاء وإدارة السدود والخزانات حيث شهدت إثيوبيا في العقود الماضية إنهاء سدود كانت منشأة على أنهر داخلية بها ذات ساعات أقل بكثير من السد الاثيوبي العظيم ، عليه تصبح عملية تدخلات الدولة على أعلى مستوياتها واجبة في هذا الشأن بإستراتيجية واضحة تركز في

<sup>1</sup> احمد عبدالله الشيخ، زلازل سد النهضة وزلازل السد العالي، مقال منشور بصحيفة سودانايل الالكترونية يوم 11 يونيو 2020م

<sup>2</sup> احمد عبدالله الشيخ، مصدر سابق

<sup>3</sup> Masraw، عباس شراقي، هل يصمد سد النهضة امام زلزال اثيوبيا ؟. المسافة والعمق والقوة عوامل حاسمة ، 5 يناير 2025، 11 مساءً

المقام الأول على تقليل سعة السد التخزينية بالطريقة التي يمكن أن تجعل تلك المخاطر في الحدود المقبولة، أما التغافل عن سعة السد الحالية (74 مليار متر مكعب) فيدخل عملياً ومن منظور الحد من مخاطر الكوارث في دائرة الإهمال المتعمد.

هذا فضلاً عن أنه ، ونتيجة لتوافر كل العوامل الجيولوجية للإنزلاقات والإنهيارات الأرضية مثل الأمطار الغزيرة والصدوع أو الفوالق الأرضية، وطبيعة التربة البركانية الركامية في مناطق حوض النيل الأزرق في اثيوبيا<sup>1</sup>، فإنه يُتوقع حدوث إنزلاقات أرضية حتى وإن كانت نسبة التوقع غير عالية إلا أن المخاطر الناتجة عن الحدوث الخطر يمكن أن تكون كارثية، وبالرغم من أنها قد لا تؤدي إلى إنهيار كلي لجسم السد إلا أنها تُسبب أضراراً بالغةً به مثل تلف البوابات أو الخطوط الناقلة للكهرباء أو المحولات مما قد يؤثر على معدلات إنسياب مياه النيل الأزرق نحو السودان، وبالتالي التسبب في غرق أو عطش المشاريع الزراعية التي تعتمد على الري من النيل مما يضر بصورة كبيرة بسبل كسب العيش والإنتاج والإنتاجية والإقتصاد في عمومها لذلك يكون تدخل الدولة في أعلى المستويات يظل ضرورياً في مثل هذا النوع من المخاطر.

هنالك احتمالية أخرى وإن كانت متدنية، إلا أن تحليل المخاطر لا بد وان يضعها في الحسبان وهي مسألة الهجوم العسكري. فالرغم من ندرة إحتمايته، إلا أن عواقبه كبرى وانعكاساته مقدرة على الدولة والمجتمع. على عموم الأمر وبرغم ما يبدو أن تلك الإحتماالية نادرة، إلا أنها غير مستبعدة تماماً، فظاهرة الحرب في العلاقات الدولية تمثل أحد أهم مميزاتها ذلك أن دراسة العلاقات الدولية هي في الأصل دراسة العلاقات بين الدول في حالي السلم والحرب، فالسد في مجمل النظرة المصرية على المستويين الرسمي والشعبي يشكل تهديداً لمصالح جمهورية مصر ولمصالحها القومية المائية وانعكاس ذلك على أمنها المائي والغذائي. وما يعزز هذا التوجه ما ورد في وقائع جلسة يونيو 2013م والتي ترأسها الرئيس المصري السابق محمد مرسي والتي تم التلويح فيها مباشرة باللجوء للخيار العسكري تظل قائمة لاسيما إذا تعذرت سبل التفاوض التقليدية في إحداث تفاهات تستجيب لشواغل مصر<sup>2</sup>. وفي جانب آخر ربما تصل مستويات تهديد السد لبعض الدول كجمهورية السودان الى أبعد من ذلك، وهي عملية بقاء الدولة نفسها، عليه تكون تدخلات الدولة في هذه الحالة على أرفع المستويات برؤية إستراتيجية تعمل على تقليل سعة السد.

<sup>1</sup> احمد عبدالله الشيخ، مصدر سابق

<sup>2</sup> أنظر محمد السهيلي، السيسي يلوح بالحرب.. لماذا استخدم لغة مرسي نفسها بشأن سد النهضة، صحيفة الاستقلال الالكترونية ، ما رس 2021م

يُلاحظ وكما تمت الإشارة سابقاً أن عملية تدخلات الدولة تكون بناءً على العواقب المحتملة للمخاطر أكثر من الإحتمالية وهذه واضحة في المخاطر النادرة وغير محتملة الحدوث بالنسبة لمخاطر السد الاثيوبي العظيم.

#### 4. الخاتمة والنتائج والتوصيات

بعكس إيطاري هيوغو (2005- 2015م) وسنداي (2015- 2030م) الدوليين و الخاصين بالحد من مخاطر الكوارث واللذان التزمت بهما كل دول العالم بما فيها السودان وإثيوبيا بتقليل المخاطر الماثلة والمستقبلية، كما تلزم هذه الأطر بإجراء عملية تقييم المخاطر وتضمينها في كل المشروعات التنموية وهذا ما لم يلتفت الجانب السوداني جهلاً وتجاهلاً. ولم يلتزم به الجانب الأثيوبي علي الجيران تعمداً، حيث ظهر من خلال مشروع السد الاثيوبي أنه يمثل مخاطر ذات عواقب كارثية غير مقبولة تمثلت في تأثيراته السالبة في :

1. التأثير على سبل كسب العيش .

2. التأثير على مشروعات الزراعة.

3. التأثير على موارد الثروة السمكية.

4. التأثير على موارد المياه الجوفية.

5. التسبب في حدوث هزات أرضية وزلازل .

6. مخاطر احتمالية إنبهار السد.

7. مخاطر احتمالية إندلاع حروب إقليمية .

بناءً على نتائج الدراسة ، جاءت التوصيات الآتية:

1. العمل على تقليل حمولة السد الاثيوبي من 74مليار متر مكعب الى 11 مليار متر مكعب

2. إجراء دراسات مشتركة لتقييم الآثار البيئية والاجتماعية والإقتصادية للسد الاثيوبي

3. تبادل المعلومات والبيانات حول تشغيل السد بصورة واضحة وملزمة للجانب الإثيوبي.

4. تعزيز التعاون الدولي لضمان تشغيل السد بشكل آمن بحيث لا يضر بعملية تشغيل خزانات السودان.

5. تقييم التأثيرات على موارد البيئة الطبيعية السودانية المتوقع تأثرها بقيام السد الإثيوبي.
6. إنشاء نظام مراقبة البيئة.
7. إنشاء آليات للتعامل مع التأثيرات الإقتصادية السالبة.
8. فتح أفق للتعاون الإقتصادي بين السودان وإثيوبيا.
9. إنشاء لجنة مشتركة لمراقبة تشغيل السد من كل من السودان ومصر وإثيوبيا.
10. تعزيز الحوار والتفاوض بين السودان وإثيوبيا ومصر

## 5. المراجع

1. عباس شراقي، هل يصمد سد النهضة أمام زلزال إثيوبيا ؟. المسافة والعمق والقوة عوامل حاسمة ،5، Masrawy.com، يناير 2025، 11 مساء
2. هالة السيد الهلالي ، الأمن المائي المصري ، دراسة في التهديدات والمخاطر واليات المواجهة، سد النهضة نموذجاً، مجلة دراسات ، جامعة القاهرة، 2020م.
3. هناء محمد سليم، النزاع الدولي حول سد النهضة بين مصر وإثيوبيا والسودان، مجلة جامعة الزيتونة الأردنية للدراسات القانونية ، المجلد 3 ، الاصدار 2022م.
4. حيدر يوسف بخيت ، سد الألفية (النهضة) الإثيوبي وأثره على جزيرة توتي،(ورقة غير منشورة)، مارس 2014 م ، الخرطوم، ص262-263 ( hayder bakhiet@yahoo.com )
5. المجلة السودانية ، الأمن المائي السوداني سد النهضة وتداعياته على ، سيف الدين يوسف سعيد ص312.سبتمبر 2013 ، الخرطوم ، المركز القومي للدراسات الدبلوماسية ، العدد11 ، الدبلوماسية
6. حسن على الساعوري، المياه والعلاقات الدولية في حوض النيل الشرقي، المجلة السودانية للدراسات الدبلوماسية، العدد11 ، الخرطوم، ص233 سبتمبر2013م
7. عبد الحميد عوض ، صحيفة العربي الجديد ، 7 فبراير 2021م، Alaraby. Co.uk
8. محمد عبدالحميد، أزهـر حسن، 2016م، الحد من مخاطر الكوارث -دليل تدريبي -إصدارات مركز الفيسل الثقافي، الخرطوم، السودان.
9. ياسر عباس، سد النهضة الإثيوبي وتأثيراته على السودان، ندوة ، واشنطن ، 8ديسمبر 2019م.

10. أحمد عبدالله الشيخ، السودان بين وعود ومخاطر سد النهضة، صحيفة سودانيل الالكترونية، فبراير 2020م [sudanile.com](http://sudanile.com)
11. أحمد عبد الله الشيخ في رشدي سعيد، 1993، نهر النيل نشأته واستخدامه مياه في الماضي والمستقبل، دار الهلال ، القاهرة
12. sotour.net. وليد مرسل .تعريف النحت النهري ، صحيفة سطور الإلكترونية، 2019م
13. ابراهيم الأمين عبدالقادر، حسن عبدالله المنقوري ،السودان الأخضر بين دفتي السد العالي وسد النهضة،مجلة الدراسات السودانية، جامعة الخرطوم،معهد الدراسات الافريقية والاسيوية،السودان، المجلد 21، اكتوبر 2015، ص 207-2013م
14. أحمد عبدالله الشيخ، زلازل سد النهضة وزلازل السد العالي، مقال منشور بصحيفة سودانيل الالكتة. [sudanile.com](http://sudanile.com) رونية يوم 11 يونيو 2020م
15. عباس محمد شراقي ، تداعيات سد النهضة الاثيوبي على الأمن المائي المصري، المؤتمر الدولي الخامس عشر لعلوم المحاصيل، جامعة عين شمس، القاهرة، اكتوبر 2018م
16. محمد السهيلي، السيسي يلوح بالحرب .. لماذا إستخدم لغة مُرسي نفسها بشأن سد النهضة ، صحيفة الإستقلال الإلكترونية مارس 2021م [www.alestiklal.net](http://www.alestiklal.net)