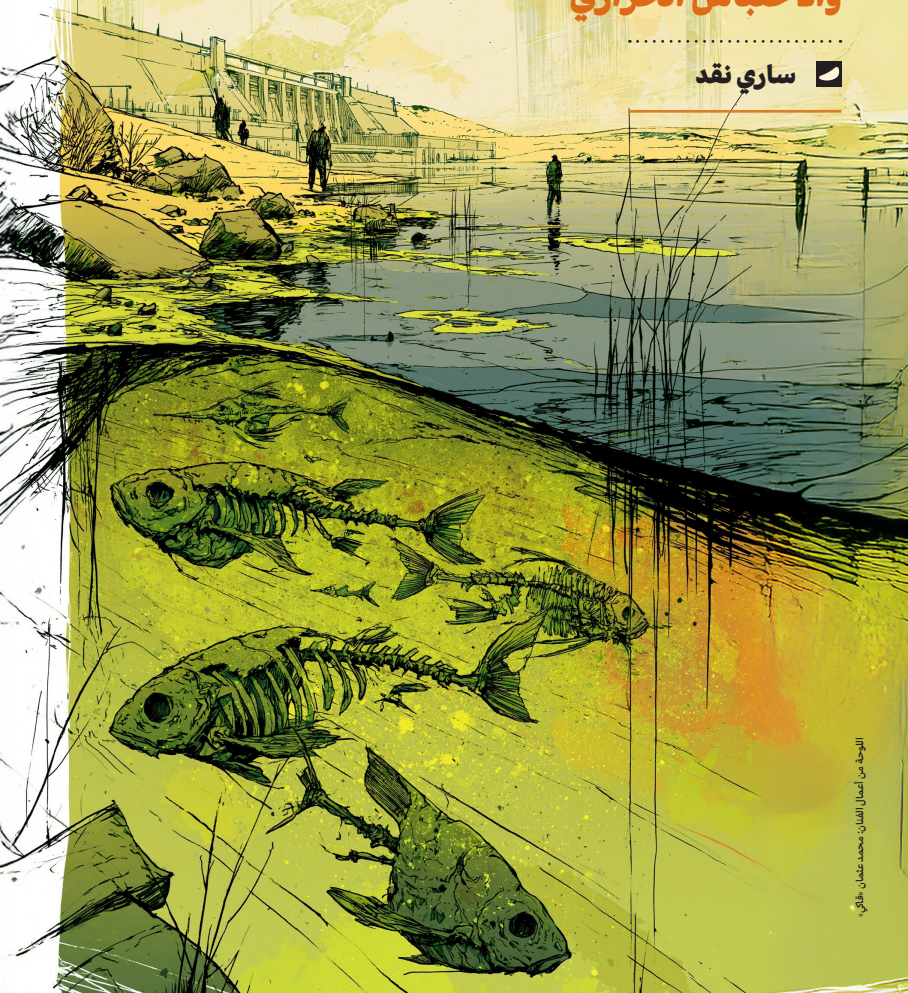


ن فوق الأسماك في وادي حلفا: حينما تتقاطع العوامل الجيوسياسية والاحتباس الحراري

ساري نقد



تمظهرت أحد أشكاله في الكلفة البيئية التي صارت تتكشف تدريجياً، خاصة في ظل التغيرات المناخية العالمية.

في السنوات الأخيرة ومع تصاعد ظاهرة الاحتباس الحراري وارتفاع درجات الحرارة عالمياً، بدأت بحيرة النوبة تدخل مرحلة جديدة من الهشاشة البيئية. وقد برزت ظاهرة نفوق الأسماك أحد أكثر المؤشرات وضوحاً على اختلال التوازن داخل هذا النظام المائي، وهو ما لا يمكن عزله عن سياق عالمي مُتنام، إذ تشهد النظم المائية العذبة حول العالم تصاعداً في ظاهرة **الازدهار الطحلي** مدفوعةً بتداخل مُعقّد بين التغير المناخي وزيادة الأحمال المُغذية من جهة، وتباطؤ جريان المياه وجفاف الأنهر من جهة أخرى، بما يعكس تحدياً بيئياً مُتصاعداً يتطلب فهماً دقيقاً ومراقبةً مُستمرةً.

وخلال الأيام الماضية أفاق السودانيون على مشاهد مثيرة للقلق من مدينة وادي حلفا، حيث انتشرت مقاطع مرئية تُظهر تغيراً حاداً للون بحيرة النوبة على ضفاف وادي حلفا، حيث تحولت إلى اللون الأخضر الداكن، إلا أن ما فاقم من هذا القلق هو ما صاحب ذلك من نفوق للأسماك بأعداد كبيرة. وبينما رجح خبراء بيئيون أن ما حدث هو نتيجة لمخلفات التعدين الأهلي، نسبته جهات أخرى مثل الإدارة العامة للأسماك والأحياء المائية بالولاية الشمالية، إلى ظاهرة الازدهار الطحلي.

تكن لحظة التفاوض في خمسينيات القرن الماضي بين السودان ومصر، حول إنشاء السد العالي مُجرّد اتفاق حول مشروع تنموي، إنما مثلت في أحد أشكالها إعادة رسم لعلاقة الإنسان السوداني بالنهر وفقاً لتأثيرات السد البيئية، ولم تكن جميع تبعات الأخير مرئية آنذاك. إن الموافقة السودانية على مشروع السد العالي كانت ضرورية لإقامته، فالمشروع وبحكم طبيعته الجغرافية والهيدرولوجية، استلزم إنشاء بحيرة صناعية هائلة بمساحة 480 كيلومتراً مربعاً، يقع الجزء الأكبر منها جنوب مصر عند أسوان، بمساحة 320 كيلومتراً مربعاً، وتُعرف باسم «بحيرة ناصر»، إضافة إلى بحيرة أخرى متصلة بالأولي بمساحة تُقدّر بحوالي 160 كيلومتراً مربعاً، تمتد جنوباً داخل الحدود السودانية لتغمر أجزاء من مجرى نهر النيل شمال السودان.

إن إنشاء السدود على مجاري الأنهر يهدف لتوليد الكهرباء أو الري أو كليهما معاً، ويستلزم تشغيل السد وجود خزان مائي ضخم «بحيرة صناعية»، يقع قبل جسم السد، أي قبل دخول تيار النهر إلى السد، إذ تعتبر هذه البحيرة بمثابة المخزون المائي الذي تجري من خلاله إدارة عمليات تدفق المياه سواء لأغراض الري أم لتوليد الكهرباء. وفي الوقت الذي شكّل فيه السد العالي أحد أعمدة الأمن المائي في مصر، إلا أنه فرض في المقابل واقعاً جديداً على السودان،

المُرتفعة بيئةً مثاليةً للتكاثر. وتعتمد الطحالب بوصفها كائنات نباتية في نموها، على وفرة المُغذيات واعتدال الحرارة من جهة، وبُطء حركة المياه التي تحول دون جرفها من جهة أخرى. وتتعاظم هذه الظروف عند دخول مياه النيل إلى بحيرة النوبة، التي يتحوّل النهر فيها من مجرى مُتدفّق إلى مُسطح مائي شبه ساكن، ما يُعزّز تراكم المغذيات ويُعجّل من وتيرة نمو الطحالب.

وبالإشارة إلى المنهج الذي ارتأينا اتباعه في التحقيق عن أسباب ما حدث، فقد كشفت صور الأقمار الصناعية عن ارتفاع واضح في تركيز الكلوروفيل داخل مياه البحيرة خلال النصف الثاني من أبريل 2026. وهو عبارة عن صبغة خضراء طبيعية، تُميّز النباتات وتُعطيها لونها الأخضر المعروف. وبعُدّ الكلوروفيل أهم مادة في أنسجة النباتات، إذ تعتمد عليه عملية التمثيل الضوئي.

لقد أوضح مؤشر الفرق المعياري للكلوروفيل (NDCI)، وهو مؤشر طيفي مُعمد علمياً لقياس النشاط الطحلي في المسطحات المائية، ارتفاعاً ملحوظاً في تركيزات الكلوروفيل داخل البحيرة خلال النصف الثاني من شهر أبريل 2026. وبعُد هذا الارتفاع دليلاً واضحاً على حدوث ازدهار طحلي واسع النطاق، وقد تزامن ذلك مع ظاهرة نفوق الأسماك والتغيّر

وفي ظل هذا التضارب في تفسير الظاهرة مع عدم توافر بيانات الرصد الميداني، فإنه كان لا بد من اتباع منهج الرصد عن طريق تقنيات الاستشعار من بُعد، لحسم هذا الجدل على نحو علمي؛ لكن قبل ذلك لا بد من تمهيد بسيط لفهم طبيعة نهر النيل في هذه المنطقة.

تخضع ميكانيكا الأنهار لمنظومة مُعقّدة من العوامل الطبيعية، يتصدّرها انتظام مواسم هطول الأمطار وتباين تضاريس الأرض؛ إلا أن تدخل الإنسان في العصر الحديث أضاف بُعداً جديداً بالغ التأثير، تمثّل في مشروعات السدود التي أعادت تشكيل خصائص المجاري المائية في أنحاء واسعة من العالم. وفي هذا السياق، تبرز ظاهرة نفوق الأسماك في بحيرة النوبة، بوصفها تجلياً واضحاً لهذا التداخل بين الطبيعي والبشري، إذ لم يكن ما حدث وليد المصادفة، لكنه نتيجة حتمية لتفاعل عوامل بيئية مُتشابكة.

تزامن ارتفاع درجات الحرارة خلال شهر أبريل الماضي مع فترة انخفاض معدلات جريان النيل السنوية «مارس - مايو»، وهي ظروف مُثلى لحدوث الازدهار الكلوروفيلي. ومع تباطؤ الجريان تتراكم كميات أكبر من الطمي المُحمّل بالعناصر الغذائية «النيتروجين والفسفور»، ما يُغذي نموّ العوالق النباتية خاصة الطحالب، التي تجد في المياه الهادئة ودرجات الحرارة

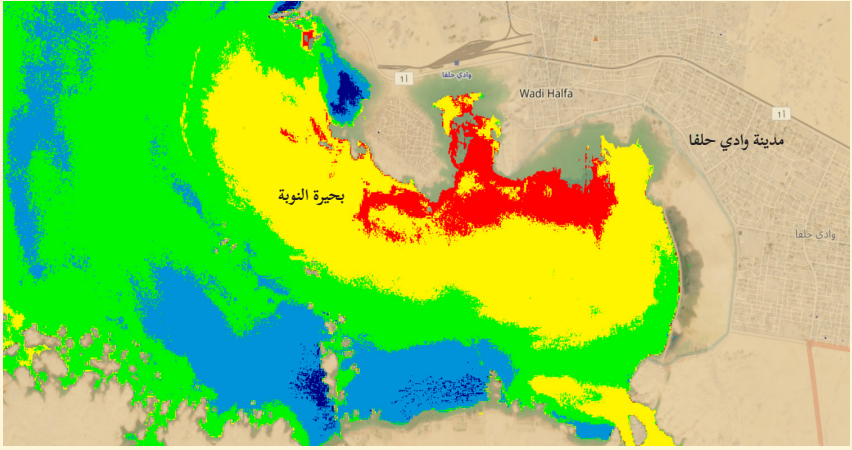
في المشهد اللوني، وتدرج فيه الألوان من الأخضر إلى الأصفر ثم إلى الأحمر القاتم، وهو تدرج يعكس تصاعداً في تركيز الكلوروفيل. ويُعدّ اللون الأحمر على وجه الخصوص مؤشراً على مناطق ذات كثافة طحلبية عالية جداً.

يشرح هذا التباين اللوني الحاد بين الفترتين كيف تحولت البحيرة من حالة استقرار نسبي إلى نشاط حيوي مكثف خلال فترة زمنية قصيرة، وهو ما يتطابق مع نتائج مؤشر (NDCI) ويُعزّز من دقته في رصد هذه الظواهر. كما يُوفّر هذا التحليل البصري أداةً مهمّةً لفهم الامتداد المكاني للازدهار الطحلي، وليس مُجرّد قياس لشدّته الزمنية، الأمر الذي يُساعد في تقييم المخاطر البيئية واتخاذ التدابير الاستباقية المناسبة.

الملحوظ في لون مياه البحيرة بما يُعزّز الترابط بين هذه الظواهر البيئية المُتشابكة. ويظهر هذا التحول البيئي بوضوح بصري لافت في الصور الفضائية الطيفية والمُلتقطة بواسطة القمر الصناعي (Sentinel-2) لصفة وشاطئ مياه النيل في مدينة وادي حلفا وعلى مقربة من التجمعات السكانية ومصائد الأسماك. وتُظهرُ التدرّجاتُ اللونيةُ توزيعَ وتركيزِ الكلوروفيل داخل مياه البحيرة خلال فترتين زمنيتين مختلفتين. في الصورة الأولى والتي تعود إلى منتصف فبراير الماضي، تسود الألوان الباردة «اللون الأزرق» بدرجاته المختلفة، وهو ما يدل على جودة مياه عالية وبالتالي غياب النشاط الطحلي. أما في الصورة الثانية والمُلتقطة في أواخر شهر أبريل، يبرز تحوّل واضح



صورة فضائية طيفية التُقطت يوم (18 فبراير 2026) لشاطئ مدينة وادي حلفا وبمحاذاة بحيرة النوبة، حيث تظهر البحيرة باللون الأزرق النقي في إشارة إلى جودة المياه العالية - المصدر: القمر الصناعي (Sentinel-2)



صورة فضائية طيفية التقطت يوم (26 أبريل 2026) لمدينة وادي حلفا وبمجازاة بحيرة النوبة. وتُظهر البحيرة بتدرج طيفي متباين، فبينما ينحسر اللون الأزرق، يبرز بوضوح كل من اللون الأزرق الفاتح والأصفر، أما اللون الأحمر فيتركز على ضفاف وادي حلفا في إشارة لازدهار طحلي كثيف، المصدر: القمر الصناعي (Sentinel-2) ملحوظة: تجدر الإشارة كذلك إلى أن الألوان المشار إليها خاصة التدرجات من الأصفر إلى الأحمر، ليست ألوانا حقيقية للمياه، وإنما تمثل طيفي للقمر الصناعي معالج رقمياً ويُستخدم لتوضيح اختلاف تراكيز الكلوروفيل وتسهيل قراءتها بصرياً.

الرّاكدة. ومع انخفاض مستويات الأوكسجين تدخل الأسماك والكائنات المائية في حالة اختناق تدريجي ينتهي بنفوق جماعي. ولقد أفادت البيانات الرياضية المُستقاة من القمر الصناعي، أن قيمة مؤشر الكلوروفيل (NDCI) على ضفة مدينة وادي حلفا يوم السادس والعشرين من أبريل، كانت تساوي (0.32)، وهي قيمة تدل على ازدهار طحلي حاد، ظهر باللون الأحمر القاتم في صورة القمر الصناعي، ما يُمثل تحولاً جذرياً عن ما كانت عليه القيمة في شهر فبراير والتي كانت أقل من الصفر (سالب 0.02)، وقد ظهرت باللون الأزرق الداكن في صور القمر الصناعي للمنطقة نفسها.

ورغم أن الطحالب تُنتج الأوكسجين خلال النهار، فإنها تستهلكه بكثافة حينما يحلُّ الظلام ليلاً، ما يُؤدّي إلى تقلّبات حادّة في مستويات الأوكسجين الذائب. إلا أن الخطر الأكبر لا يكمن في نموها المُتزايد فحسب، وإنما في موتها أيضاً. فعندما تموت الطحالب تبدأ البكتيريا الموجودة في المياه بتحليلها، وهي عملية تستهلك كميات كبيرة من الأوكسجين. وفي حقيقة الأمر فإن المسألة لا تقتصر على مجرد استهلاك الأوكسجين أثناء تحلل الطحالب، إنّما قد تصل إلى ما يُعرفُ بنقص الأوكسجين الحاد، وهي حالة تُؤدّي إلى انهيار شبه كامل في الحياة المائية خلال فترات زمنية قصيرة، خاصة في البيئات الرّاكدة أو شبه

التفسير العلمي	الحالة البيئية	القيمة العددية لمؤشر الكلوروفيل NDCI
لا نشاط طحلي	مياه طبيعية	أقل من صفر
بداية نشاط طحلي	ضعيف	0.1 - 0
زيادة ملحوظة	متوسط	0.2 - 0.1
تراكم طحالب	مرتفع	0.3 - 0.2
ازدهار وانفجار طحلي	عالٍ جداً	أكبر من 0.3

قيمة مؤشر الكلوروفيل ودلالاتها. المصدر

القراءات ليوم (18 فبراير و 26 أبريل) 2026،
فإننا نحصل على ما يلي:

تركيز الكلوروفيل يوم 18 فبراير = 21
 $4.49 = 21 \times (-0.0245) + 5$ ، وهو ما يساوي
 4.49 مليغرام / م³

تركيز الكلوروفيل يوم 26 أبريل = 21
 $0.318 + 5 = 21 \times$ وهو ما يساوي 11.7 مليغرام / م³
 وبالتالي فإن تركيز الكلوروفيل على
 ضفة وادي حلفا بالتحديد قد ارتفع بنسبة
 160% في الفترة من (فبراير إلى أبريل) للعام
 2026.

ولحساب تركيز الكلوروفيل على ضفاف
 مدينة وادي حلفا بالمليغرام لكل متر مكعب:
 تركيز الكلوروفيل أ (مليغرام لكل متر
 مكعب) = $(21 \times \text{مؤشر الفرق المعياري}$
 للكلوروفيل) + 5. وتعتمد هذه المعادلة على
 استخدام معاملات تجريبية لتحويل الإشارة
 الضوئية إلى تقدير كمي لتركيز الطحالب
 مع الأخذ في الاعتبار وجود مستوى طبيعي
 وأساسي للكلوروفيل.

مرجع المعادلة: المصدر

ويتطبيق المعادلة أعلاه على نتائج

مؤشر الفرق المعياري للكلوروفيل (NDCI) لبحيرة النوبة قبالة مدينة وادي حلفا



التغيرات الزمنية في
 مؤشر الكلوروفيل
 (NDCI) بمياه المنطقة
 خلال الفترة الممتدة من
 فبراير إلى مايو 2026.

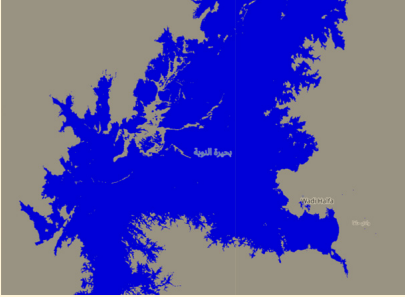
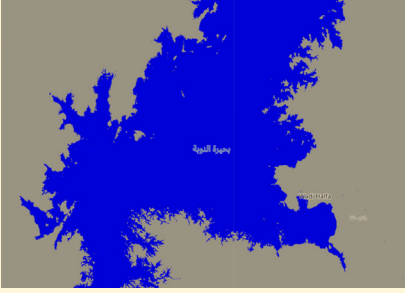
هيدروولوجية ومورفولوجية دقيقة ومُعقّدة. فبحيرة النوبة تُمثّل فعلياً «منطقة الانتقال» التي تتحول فيها مياه النيل من نظام نهري سريع الجريان إلى نظام بُحَيري شبه راكد، وهي لحظة فيزيائية حرجة تتغير فيها خصائص المياه بنحو جذري.

وعند هذه النقطة تحديداً، تنخفض سرعة الجريان على نحو مُفاجئ، فتفقد المياه قدرتها على حمل الرواسب ويبدأ الطمي المُحمّل بالمُغذيات خاصة النيتروجين والفوسفور في الترسّب التدريجي داخل الجزء الجنوبي من البحيرة. إن هذا التراكم لا يحدث على نحو مُتجانس، إنما يتركز في المناطق الأولى لدخول المياه، حيث تكون الكثافة الغذائية في أعلى مستوياتها، وهو ما يُوفّر بيئة مثالية لانفجار نمو العوالق النباتية وفي مقدمتها الطحالب.

وتؤكد الأدبيات العلمية أن هذه المناطق الانتقالية في الخزانات المائية والمعروفة أحياناً بمناطق «التحميل الأولي للمُغذيات»، تُشكّل في حقيقتها بؤراً نموذجية لبدء الازدهار الطحلبي، وذلك نظراً لتفاعل عوامل وفرة المغذيات وبطء حركة المياه وارتفاع درجات الحرارة. ومع توافر هذه الشروط تتحوّل المياه إلى بيئة شبه مُغلقة تسمح بتكاثر الطحالب بسرعة تفوق قدرة النظام البيئي على ضبطها. وما رصدته صور الأقمار الصناعية من انحصار اللون الأحمر لمؤشر (NDCI) داخل الحدود السودانية فقط، يقدم دليلاً ميدانياً

يوضح الرسم التغيرات الزمنية في مؤشر الكلوروفيل (NDCI) بمياه المنطقة خلال الفترة الممتدة من فبراير إلى مايو 2026، وقد ظلّ المؤشر في مستويات منخفضة أو سالبة في بداية الفترة، وهو ما يعكس حالة مائية مُستقرّة وقليلة النشاط الطحلبي. إلا أنه ومع دخول شهر أبريل بدأت القيم في الارتفاع التدريجي إلى أن سجلت قفزة حادة خلال النصف الثاني من شهر أبريل؛ وهو ما يشير إلى زيادة ملحوظة في تركيز الكلوروفيل داخل المياه. إن هذه القراءات قد تزامنت مع ما أفاد به سكان وادي حلفا من ملاحظات حول تغير لون مياه البحيرة ونفوق بعض الأسماك، ما يُعزّز دلالة المؤشر على حدوث نشاط طحلبي ملحوظ خلال تلك الفترة. وبعد بلوغ الذروة عادت القيم إلى الانخفاض النسبي مع بداية شهر مايو وهو ما قد يدل على تراجع هذا النشاط بتغير ظروف السحب والتخزين الخاصة بالسد العالي والتي تؤثر مباشرة على كميات المياه في البحيرة، وبالتالي ظروفها البيئية المرتبطة بذلك. إن هذا النمط المُتباين لجودة مياه البحيرة يُبرز أهمية المراقبة المستمرة لمثل هذه المؤشرات لفهم ديناميكية النظام المائي ولاتخاذ الإجراءات المُناسبة عند الحاجة.

ويبدو أن التباين المكاني في حدوث الظاهرة بين جانبي البحيرة (بحيرة النوبة بوادي حلفا) من جهة، و(بحيرة ناصر بمدينة أسوان) من جهة أخرى، يرجع لاختلافات



صورتان فضائيتان ملتقطتان يومي (25 مارس) و (26 أبريل) لبحيرة النوبة جنوب الحدود السودانية المصرية، ويظهر فيهما الاختلاف في مساحة البحيرة وظهور جزيرة وسط البحيرة ما يُشير إلى عملية سحب من خزان البحيرة لمصلحة السد العالي، ولقد تزامن يوم السادس والعشرين هذا مع اليوم الذي سجل الأزدهار الطحلبي أعلى درجاته. المصدر: القمر الصناعي (Sentinel-2)

وتُظهر الصورتان الفضائيتان الملتقطتان يومي (25 مارس و 26 أبريل) لبحيرة النوبة جنوب الحدود السودانية المصرية، تبايناً واضحاً في الشكل الهيدرولوجي للبحيرة؛ إذ يُلاحظ تراجعٌ نسبيٌّ في مساحة المسطح المائي خلال الصورة الأحدث، إلى جانب بروز تكوينات أرضية داخلية من بينها جزيرة وسط البحيرة كانت مغمورة سابقاً، وهو ما يُشير إلى

بالغ الأهمية يدعم هذا التفسير. ويُشير هذا النمط المكاني بوضوح إلى أن ذروة النشاط الطحلبي تتركز في الجزء الجنوبي من البحيرة، قبل أن تتراجع حدّته تدريجياً كلما اتّجهنا شمالاً لتتلاشى فور دخول الحدود المصرية.

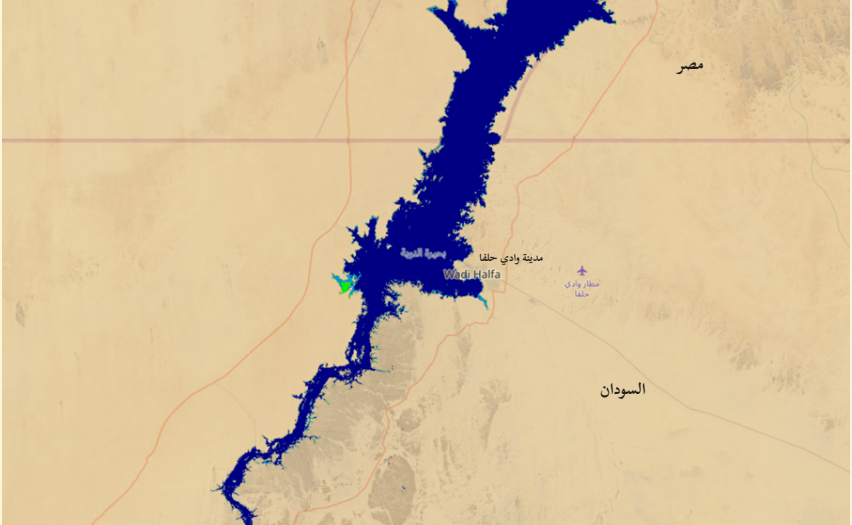
ويمكن تفسير هذا التراجع بعدة آليات مُترامنة، أولها أن جزءاً كبيراً من المُغذّيات يكون قد ترسب بالفعل في القطاع الجنوبي، ما يُقلّل من «وقود» النمو الطحلبي في المياه المتجهة شمالاً. وثانيها أن المياه وأثناء انتقالها داخل البحيرة تتعرض لعمليات امتزاج عمودي وأفقي تُقلّل من تركيز الطحالب. أما ثالثها فهو أن التشغيل المائي للسد العالي - ويتضمّن عمليات سحب مُستمرة للمياه من الجزء الشمالي - يُسهّم في تجديد المياه وتقليل زمن مكوثها، وهي عوامل تحدّ من قدرة الطحالب على الاستمرار في التكاثر بالكثافة نفسها.

وقد تجلّت هذه الديناميكيات بوضوح في صور الأقمار الصناعية المُلتقطة بتاريخ 26 أبريل، وهو اليوم الذي بلغ فيه الأزدهار الطحلبي ذروته، إذ أظهرت الصور في الوقت ذاته انحساراً ملحوظاً في مساحة البحيرة وتراجعاً في مخزونها المائي. ولقد بدا ذلك في ظهور جزر وتكوينات أرضية داخلية كانت مغمورة سابقاً، ما يعكس الترابط المباشر بين أنماط التشغيل المائي والتغيّرات البيئية داخل البحيرة.

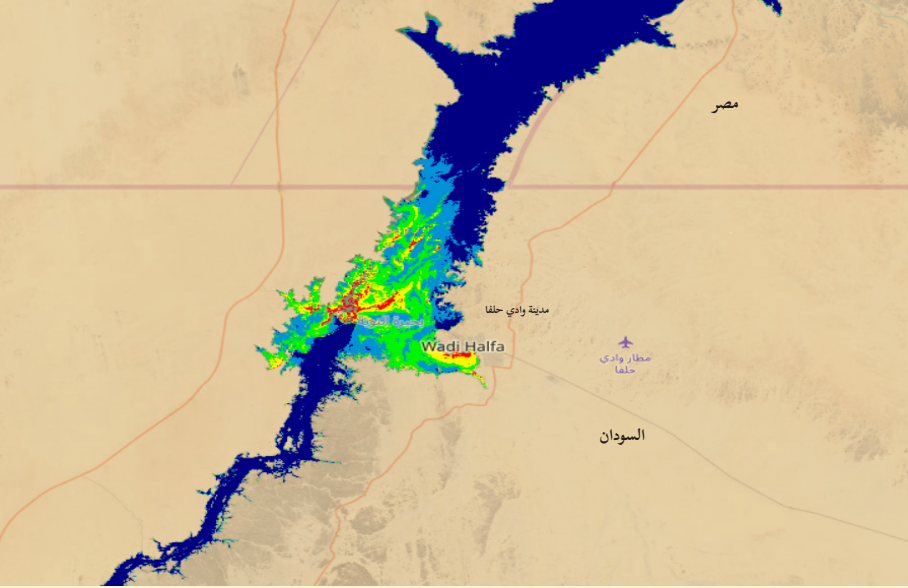
المائي والتغيّرات البيئية داخل البحيرة. إن الاختلافات المورفولوجية بين طرفي البحيرة تؤدي دوراً إضافياً، إذ تميل المناطق الشمالية إلى أن تكون أعمق نسبياً وأكثر استقراراً من الناحية الهيدروديناميكية، ما يُقلّل من اختراق الضوء إلى الأعماق ويحدّ من نمو الطحالب مقارنةً بالمناطق الضحلة في الجنوب. وبالتالي، فإن ما يبدو ظاهرياً اختلافاً جغرافياً بسيطاً بين بحيرتي النوبة وناصر، هو في واقع الأمر انعكاس لتدرج بيئي مُعقّد تتحكّم فيه ديناميكيات الجريان ومعدلات ترسيب المُغذيات من جهة وبنية الحوض المائي وأنماط التشغيل البشري للسد من جهة أخرى.

حدوث عمليات سحب للمياه من الخزان في تلك الفترة، كانت على الأرجح في إطار إدارة وتشغيل السد العالي.

ولا تقتصر دلالة هذا التغيّر على البعد الهيدرولوجي فحسب، وإنما تتقاطع زمنياً مع ذروة النشاط البيئي المرصود. وتزامن يوم 26 أبريل مع تسجيل أعلى قيم مؤشر الكلوروفيل (NDCI)، أي في ذروة الازدهار الطحلبي. ويُعزّز هذا التزامن الفرضية القائلة بأن انخفاض منسوب المياه وما يُصاحبه من تباطؤ في الحركة وزيادة في تركيز المُغذيات قد أسهم في تهيئة الظروف الملائمة لتفاقم الظاهرة، بما يربط بين ديناميكيات التشغيل



صورة فضائية التقطت يوم (18 فبراير 2026) لبحيرة النوبة جنوب الحدود السودانية المصرية، ومن الملحوظ ظهور البحيرة ومجرى نهر النيل شمالها وجنوبها باللون الأزرق النقي، ما يشير إلى جودة عالية للمياه.




صورة فضائية التقطت يوم (26 أبريل) لبحيرة النوبة جنوب الحدود السودانية المصرية، ويظهر فيها التحول الكبير للون الطيفي لمياه نهر النيل بمجرد دخولها للبحيرة، حيث يغطي اللون الأزرق الفاتح والأخضر والأحمر جميع مناطق البحيرة، إلا أن المفارقة الملحوظة هي الاختفاء المُفاجئ لهذه الألوان بمجرد التوجه شمالاً ودخول الحدود المصرية، حيث يعود اللون الأزرق الطيفي مباشرة لمجرى النيل ما يشير إلى جودة عالية للمياه.

فقط في حدوثها، وإنما في غياب آليات رصد مبرر قادرة على استشعارها قبل أن تتحوّل إلى أزمات؛ وهو ما يضع على عاتق المؤسسات السودانية المعنية من هيئات المياه والبيئة والري، مسؤولية بناء نظام وطني متكامل للإنذار المبكر يعتمد على الرصد الميداني والتكامل مع تقنيات الاستشعار من بعد، لتتمكّن من تحليل البيانات على نحوٍ دوريٍّ وربطها بقرارات تشغيلية سريعة تحمي مصادر المياه وصحة المواطنين.

وفي ظل الطبيعة العابرة للحدود لبحيرة النوبة، فإن أيّ معالجة فعالة لا يمكن أن تكتمل دون تنسيق وثيق مع الجانب

إن ما يحدث في بحيرة النوبة اليوم ليس حدثاً معزولاً. إنه نتيجة لتراكمات تاريخية وتفاعلات بيئية معقدة. فبين قرارات سياسية اتخذت قبل عقود وتغيّرات مناخية تتسارع في الوقت الحاضر، تقف البحيرة مرآة تعكس هشاشة التوازن بين الإنسان والطبيعة. فنفوق الأسماك وتغيّر لون المياه وحتى اضطراب السلطات إلى إيقاف محطات الشرب مؤقتاً في مدينة وادي حلفا، ليست سوى إشارات إنذار متتابة تُنذر بخللٍ بيئيٍّ يتجاوز كونه حادثة عابرة ليُمسّ أمن المياه وحياة إنسان وادي حلفا على نحوٍ مباشر. غير أن خطورة هذه الظواهر لا تكمن

والإقليمي. فالنهر الذي كان يوماً رمزاً للحياة قد يتحوّل إلى نظام مائي هش تختنق فيه الحياة قبل أن يصل أثر ذلك إلى الإنسان نفسه. إن المياه التي تتحرك في هذا الحوض المشترك لا تعترف بالحدود السياسية، وأيُّ اختلال في أحد أجزائه سرعان ما يمتد إلى الأجزاء الأخرى. 

المصري، لا سيما في ما يتعلّق بتبادل البيانات الهيدرولوجية وأنماط تشغيل السد العالي ومؤشرات جودة المياه. إن اللحظة الراهنة تفرض الانتقال من رد الفعل إلى الفعل الاستباقي ومن الرصد المتأخر إلى المراقبة المستمرة، ومن المعالجات الجزئية إلى التنسيق المؤسسي



السودان ومحيطه

مجلة تصدر أسبوعياً عن
مركز سودان فاكس للصحافة



نعمل على السودان
من كل مكان

لاستلام نسخة (pdf) من المجلة أسبوعياً

على البريد الإلكتروني،
الرجاء مراسلتنا مرة واحدة على:
atar@sudanfacts.org

على WhatsApp أو Signal،
الرجاء إرسال رسالة تحوي كلمة «أتر» أو «Atar» في التطبيق على الرقم:
+254743560204

للانضمام إلى شبكة مراسلي أتر في السودان الرجاء مراسلتنا على:
atar@sudanfacts.org

لزيرة موقعنا الإلكتروني:

www.atarnetwork.com

 [@atarnetwork](https://www.instagram.com/atarnetwork)