صور الأقمار الصناعية تظهر تغيير في لون أنهار الولايات المتحدة الأمريكية من الأزرق إلى الأصفر والأخضر

وجد الباحثون أن أجزاء من نهر المسيسيبي قد تحولت بكثافةٍ للّون الأخضر المزرق على مدار الوقت.

تظهر صور الأقمار الصناعية تغير في لون الأنهار في الولايات المتحدة الأمريكية.

تغير لون نحو ثلث أنهار الولايات المتحدة الأمريكية بشكلٍ كبيرٍ وملفت للانتباه على مدار الـ36 عامًا المنقضية من الأزرق إلى الأصفر والأخضر كما أظهرتها الصور الجديدة.

حلل الباحثون 235 ألف صورة التقطتها الأقمار الصناعية ـ التُقِطت على مدار 34 عامًا في الفترة ما بين 1984 و2018- من برنامج لاندسات (**Landsat program**) التابع لوكالة ناسا وهيئة المسح الجيولوجية الأمريكية.

كذلك يمكن إظهار التغيرات الشكلية في خريطةٍ تفاعليةٍ.

تُظهر أكثر من نصف هذه الصور التي التقطتها الأقمار الصناعية، أنهارًا يسود عليها اللون الأصفر في حين أكثر من ثلث هذه الصور يسود عليها اللون الأخضر، وفقط 8% من صور الأنهار يسود عليها اللون الأزرق.

وصرح جون جاردنر **John Gardner** لموقع **live science**، وهو باحث ما بعد مراحل الدكتوراه في مختبر الهيدرولوجيا العالمي بجامعة نورث كارولينا **North Carolina**: "تتغير معظم الأنهار بشكلٍ تدريجيٍّ وغير ملحوظٍ للعين البشرية، ولكن المناطق التي تتغير بسرعة أكبر من المحتمل أن تكون نتيجةً لفعلٍ بشريٍّ".

يمكن أن تَظهر الأنهار كظلالٍ من ألوانٍ مختلفةٍ، كالأزرق أو الأخضر أو الأصفر أو ألوان أخرى اعتمادًا على كمية الرواسب المعلقة والطحالب والتلوث والمواد العضوية المذابة في الماء. وكقاعدةٍ عامةٍ، فإن مياه النهر تتغير للّون الأخضر عندما تزدهر الطحالب أو عندما يحتوي الماء على رواسبَ أقل، وتميل الأنهار لتغير لونها للأصفر عندما تحتوي على رواسب أكثر.

ويقول جاردنر: "إن كلًّا من الطحالب والرواسب مهمٌ، لكن يمكن أن يكون كثيرٌ منهما أو قليلٌ منهما يمكن مدمرًا".

تقييم الاتجاهات

جمع الباحثون في المجمل نحو 16 مليون قياس على مدار 34 عامًا لـ67,000 ميلٍ (108,000 كيلومتر) من الأنهار التى يبلغ اتساعها أكثر من 197 قدمًا (60 مترًا) في الولايات المتحدة الأمريكية، ما سمح لهم بتتبع التغيرات الملحوظة في اللون على مدار الزمن.

تتغير ألوان أكثر من نصف الأنهار على مدار الزمن، ولكن بلا لون شائع. في هذه الفترة الزمنية، تغير اللون ثلاث مرات فقط، ولكن كان لدى نسبة 12% من الأنهار ألوانٌ ثابتةٌ.

في الشمال والغرب تميل الأنهار لأن تتلوّن بالأخضر، بينما في المناطق الشرقية من الولايات المتحده الامريكية فإن اللون السائد هو اللون الأصفر، أما الممرات المائية الأوسع مثل حوض أُوهايو (**Ohio**) وحوض الميسيسيبي العلوي، فإن ألوانها تتغير إلى الأزرق المخضر.

يقول جاردنر: "التغيرات الكبرى إلى الأصفر أو الأخضر يمكن أن تكون مقلقةً، وتعتمد على كل نهر بذاته".

وكما تتغير أوراق الأشجار إلى الأحمر والذهبي في فصل الخريف، تستطيع الأنهار أيضًا تغيير لونها مع الفصول بفضل التغيرات في معدل هطول الأمطار وذوبان الجليد والعوامل الأخرى التي تؤثر على جريان النهر.

لم تُظّهر صور الأقمار الصناعية المناطق التي أثّر فيها الإنسان مثل السدود والخزانات والمزارع ومراحل التنمية المدنية، والتي من الممكن أن تغير ألوان بعض الأنهار.

لكن هذه التغيرات ليست بالضرورة دائمةً.

ويقول جاردنر: "يمكنك بالتأكيد أن ترى هذه التغيرات تتراجع في الاتجاه المعاكس، خصوصًا عندما يكون التغيير نتيجةً لسوء إدارة موضعي يمكن إصلاحه بسهولة".

مراقبة صحة النهر

على الرغم من أن لون النهر لا يمكن أن يعطي أرقام دقيقة لجودة المياه أو لصحة النظام البيئي، فإنه ممثلٌ جيدٌ للأمرين معًا، وبفضل التصوير عن طريق الأقمار الصناعية، أصبح أيضًا من السهل جدًا على العلماء قياس اللون أكثر من جوده المياه.

يقول جاردنر: "إنه قياسٌ بسيطٌ للغاية، ويعمل على دمج العديد من الأشياء، ولكن يمكن استخدامه في التعرف على المناطق التي تتغير بسرعة".

وأضاف جاردنر: "أنه من هنا يمكن للعلماء التعرف على أسباب هذا التغيير".

يتطلب الأمر المزيد من البحث لربط لون النهر مع صحة النظام البيئي، وما هي التغيرات التي تستحق المراقبة.

نُشِرت اكتشافات الباحثين في 6 ديسمبر/كانون أول في مجلة **Geophysical Research Letters**.

- التاريخ: 2021-01-31
- التصنيف: طاقة وبيئة

#الطحالب #نهر المسيسيبي #الولايات المتحدة الأمريكية

المصادر

- livescience.com

المساهمون

- ترجمة
  - أحمد السعدني
- مُراجعة
  - Mhmad K. Shamma
- تحرير
  - رأفت فياض
- نشر
  - احمد صلاح