

Low Tide at Oyster Landing

Image Credit: Erik Smith, Ph.D.

Đánh giá EXO fDOM

CÁC NHÀ NGHIÊN CỨU CAROLINA ĐÁNH GIÁ ĐẦU DÒ fDOM NHƯ
ĐẠI DIỆN TIÊU BIỂU CHO VIỆC QUAN TRẮC VÙNG CỬA SÔNG

Tin tức tóm tắt
NB16



a xylem brand

Đánh giá EXO fDOM, Đại học Nam Carolina

HỆ THỐNG QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG YSI TIN TỨC TÓM TẮT NB16

Sinh viên Khoa học Hàng hải, Alexandra Norelli, tại Đại học Nam Carolina, đã thực hiện một đánh giá thực sự khách quan về công nghệ cảm biến EXO fDOM. Dưới sự hướng dẫn của điều phối viên nghiên cứu Tiến sĩ Erik Smith của phía Bắc - Khu bảo tồn nghiên cứu cửa sông quốc gia vịnh Winyah (Winyah Bay National Estuarine Research Reserve - NERR) - nhóm nghiên cứu đã áp dụng nguyên tắc và nghiên cứu kỹ những phương pháp khoa học để đánh giá hiệu quả của phép đo EXO của fDOM (chất hữu cơ hòa tan phát huỳnh quang - fluorescent dissolved organic matter) tại hiện trường để đại diện tiêu biểu, mạnh mẽ cho phép đo carbon hữu cơ hòa tan (dissolved organic carbon - DOC). Trong bài trình bày poster của mình, họ đã kết luận cho Hiệp hội nghiên cứu vùng cửa sông Đông Nam rằng việc sử dụng các cảm biến fDOM được triển khai liên tục là cơ hội để cải thiện đáng kể sự hiểu biết về biến thiên DOC ở cửa sông". Kết quả, bài thuyết trình đã được trao giải trình bày đại học tốt nhất" của Alexandra và theo Erik Smith, "đã có khá nhiều sự quan tâm đối với đầu dò fDOM và kết quả của cô ấy."

"...đã có khá nhiều sự quan tâm đối với đầu dò fDOM và kết quả của Alexandra."

KHÁI QUÁT

Để hiểu cận kề về những kết luận và quy trình của họ, hãy bắt đầu từ những điều cơ bản. Có thể một số người chưa biết cửa sông là nơi mà các dòng nước ngọt tiếp xúc với biển. Kết quả của sự hòa lẫn của nước ngọt và nước mặn là nước lợ và những vùng này thường có hàm lượng chất dinh dưỡng cao, làm cửa sông trở thành một trong số những môi trường thủy sản cho năng suất cao nhất được biết đến.

Nhờ sự phong phú của vật liệu hữu cơ trong nước nuôi trồng thủy sản, carbon hữu cơ hòa tan (DOC) trở thành chỉ số quan trọng để dự đoán sức khỏe và tương lai của một hệ sinh thái cửa sông. DOC hoạt động như một thực phẩm bổ sung hỗ trợ cho sự phát triển của vi sinh vật và cũng đóng vai trò quan trọng trong chu trình carbon toàn cầu.

Thông thường, mẫu DOC sẽ được thu thập thủ công tại các địa điểm ở xa và mang về phòng thí nghiệm để phân



Hình ảnh từ trên cao của Oyster Landing, NERR, nơi thường xuyên lấy mẫu nước lợ để nghiên cứu về carbon hữu cơ hòa tan.

Nguồn: Tiến sĩ Erik Smith



Hệ thống bảo tồn nghiên cứu vùng cửa sông quốc gia là một mạng lưới gồm 28 khu vực được bảo vệ, thiết lập bởi sự hợp tác giữa Tổng Cục Khí Quyền Đại Dương Quốc gia và các bang ven biển.

Nguồn: Tiến sĩ Erik Smith



tích trực tiếp nồng độ carbon. Tuy nhiên, phân tích này tốn nhiều chi phí và nhân lực, vì việc thu thập các phép đo có tần số cao

liên tục của DOC không phải lúc nào cũng khả thi. Sự ra đời của của nền tảng EXO của YSI đã mang lại tiềm năng định lượng sự biến thiên DOC theo thời gian và tần số mà trước đây không thể thực hiện. Với khả năng ghi lại nhiều tham số ở các tần số cao hơn nhiều của phép đo (trong trường hợp này, thời gian là 15 phút), giờ đây việc xác định các tác động của những biến cố ngắn trong hàm lượng DOC cục bộ đã có thể thực hiện. Tuy nhiên, người ta vẫn chưa biết được ưu điểm của đầu dò tại chỗ có đáng tin cậy như phương pháp lấy mẫu truyền thống và thiết bị này có thể được sử dụng để cho kết quả đại diện hay không?

Mục tiêu chính của nghiên cứu của Alexandra và Erik, là xác định ảnh hưởng của nhiệt độ, độ đục, độ mặn, huỳnh quang diệp lục và các nguồn DOC đối với hiệu suất của cảm biến EXO fDOM. Họ biết rằng các nghiên cứu tương tự đã được tiến hành về hiệu suất của đầu dò fDOM trong các hệ thống đo nước ngọt - tuy nhiên chưa có nghiên cứu nào được thực hiện trong môi trường nước lợ hoặc cửa sông. Do đó, nghiên cứu của họ rất quan trọng không chỉ đối với khả năng thành công của cảm biến EXO fDOM, mà còn cho tương lai của việc nghiên cứu động lực học cửa sông với tư cách là một môn học.

“Đầu dò [fDOM] cho phép chúng tôi bổ sung vào phương pháp lấy mẫu phân tích (không thường xuyên và đắt tiền) các quan sát chi tiết tạm thời sự biến thiên DOC, điều này đơn giản là không thể thực hiện được phối phương pháp truyền thống.”

PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

Để xác định cảm biến EXO fDOM có thật sự phù hợp với công việc hay không, nhóm nghiên cứu tại USC đã áp dụng các phương pháp khách quan của một nghiên cứu khoa học thực sự. Tất cả các thử nghiệm trong phòng thí nghiệm đã được thực hiện trong một bể 20L phủ tối có một đầu dò YSI EXO được trang bị đầu dò fDOM, nhiệt độ, độ mặn và độ đục. Cổng lấy mẫu cho phép rút mẫu phụ đồng thời để phân tích rời rạc. Trước mỗi lần lấy mẫu, tất cả các đầu dò EXO đều được hiệu chuẩn theo các thông số kỹ thuật của YSI. Đầu dò fDOM được đặc biệt hiệu chuẩn bằng Quinine Sulfate như một tiêu chuẩn.

Tất cả các mẫu được thu từ Crab Haul Creek ở cửa sông Bắc Inlet ở Georgetown, Nam Carolina - khu vực thuộc Bắc Inlet - vị trí giám sát dài hạn của vùng bảo tồn nghiên cứu cửa sông quốc gia vịnh Winyah (NERR), gọi là Oyster Landing. Tác động của nhiệt độ đối với các phép đo fDOM được đánh giá trong nước được lọc có chứa tỷ lệ thay đổi của nước giàu DOM, được thu từ các vùng thượng lưu sông của Crab Haul Creek.

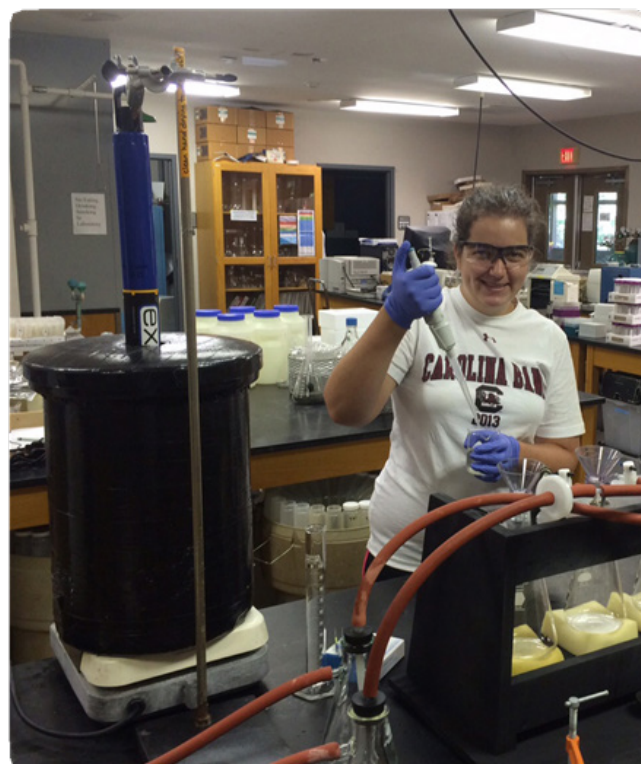
Ngoài ra, ảnh hưởng của độ đục lên phép đo fDOM cũng được đánh giá bằng cách thêm từ bùn đất sét (mud-slurry)

tăng lượng từng chút vào trong bể 20L có chứa nước mẫu đã được lọc biết trước nồng độ fDOM.

So sánh các phép đo fDOM và nồng độ DOC tại chỗ được thực hiện bằng cách thu 20L nước từ Oyster Landing trong các khoảng thời gian xấp xỉ 1 giờ trong suốt 1 ngày trong 3 lần riêng biệt. Giá trị fDOM sau khi hiệu chỉnh ảnh hưởng nhiệt độ và độ đục được so sánh với giá trị phân tích DOC bằng phương pháp tiêu chuẩn đốt cháy nhiệt độ cao (high-temperature combustion) cho phép đội nghiên cứu thấy liệu có sự tương quan vững chắc giữa giá trị fDOM được hiệu chỉnh và phương pháp phân tích (mất nhiều thời gian) trong phòng thí nghiệm.



Đầu dò đa thông số EXO1 và khung bảo vệ titan



Alexandra Norelli thực hiện đánh giá đầu dò EXO fDOM bằng một đầu dò đa thông số EXO1 bên trong một bể 20L được phủ tối.

Nguồn hình ảnh: Tiến sĩ Erik Smith

KẾT LUẬN

Cuối cùng, Alexandra và Erik đã đưa ra một số kết luận thú vị. Sự thay đổi chlorophyll và độ mặn không có ảnh hưởng rõ ràng đến kết quả đọc cảm biến fDOM. Mặc khác, nhiệt độ và độ đục có ảnh hưởng lên kết quả đọc cảm biến fDOM nhưng những yếu tố này có thể được hiệu chỉnh (“bù” sự ảnh hưởng) và so sánh với kết quả phân tích truyền thống trong phòng thí nghiệm. Khi so sánh kết quả fDOM đã được hiệu chỉnh với kết quả đọc trong phòng thí nghiệm, chúng ta có thể thấy một mối liên hệ rõ ràng. Do đó, khi hiệu chỉnh đúng cách sự ảnh hưởng của nhiệt độ và độ đục, người ta đã chứng minh rằng cảm biến fDOM EXO có thể được sử dụng như là một phép đo chắc chắn về nồng độ DOC trong suốt các quá trình thủy triều, mùa và mưa.

Ý nghĩa thực tiễn về mặt kinh tế của nghiên cứu này là gì? Việc chứng minh cảm biến fDOM EXO có thể ứng dụng cho cả môi trường nước ngọt và cửa sông - các nhà nghiên cứu giờ đây đã có thể bổ sung vào phương pháp lấy mẫu phân tích truyền thống đất liền bằng một phương án thay thế, chi phí thấp và ít tốn nhân lực hơn. Sự khác biệt cơ bản ở tần suất mà các nhà nghiên cứu có thể theo dõi sự thay đổi trong một hệ thống cửa sông này có tiềm năng rất lớn trong việc tăng sự hiểu biết về sự biến thiên DOC và giúp công việc trở nên dễ dàng đáng kể.

“...việc sử dụng các cảm biến fDOM được triển khai liên tục... mang đến cơ hội cải thiện đáng kể sự hiểu biết về sự biến thiên DOC vùng cửa sông.”

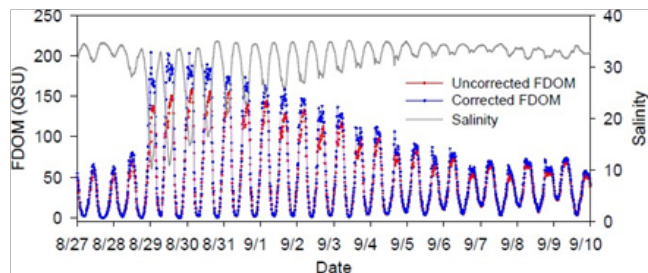
Đáng ngạc nhiên là ngay sau đó, nghiên cứu này được Hiệp hội nghiên cứu vùng cửa sông Đông Nam rất hoan nghênh. Đây là nghiên cứu chứng minh khả năng thành công của đầu dò EXO fDOM nhằm giải đáp các nghi ngờ trong cộng đồng khoa học. Thực hiện phương châm “tự mình quan sát” Alexandra và Erik đã đặt cảm biến fDOM của YSI vào thử nghiệm để xem cảm biến này có phù hợp hay không. Kết quả là, cảm biến không những có thể sử dụng trong thời gian dài mà thiết bị này còn được chứng minh là có khả năng thay đổi những hiểu biết cơ bản của chúng ta, ít nhất là về một khía cạnh của thế giới tự nhiên mà chúng ta đang tồn tại.

“Để tìm hiểu thêm về cách nhóm nghiên cứu tại USC đang nghiên cứu và bảo vệ các cửa sông của quốc gia, hãy truy cập tại: <http://www.northinlet.sc.edu/> hoặc <http://www.barruch.sc.edu/>

“Để tìm hiểu cách YSI đầu tư vào thập kỷ tiếp theo của các nền tảng quan trắc nước, hãy truy cập tại:

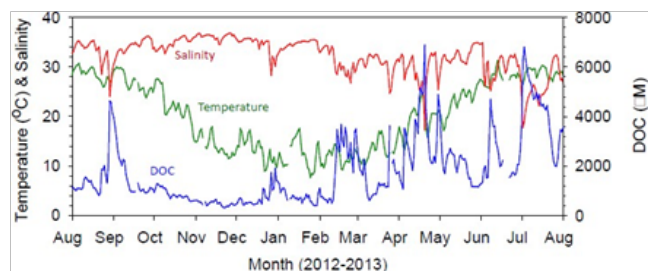
<http://www.exowater.com>

NHỮNG THAY ĐỔI MANG TÍNH TẠM THỜI CỦA NỒNG ĐỘ DOC VÀ fDOM VÙNG CỬA SÔNG



Các phép đo fDOM theo chuỗi thời gian có tần số cao cho thấy độ biến thiên của thủy triều và những ảnh hưởng của một đầu vào fDOM do mưa gây ra

Nguồn dữ liệu: Tiến sĩ Erik Smith



Sự thay đổi dài hạn về nồng độ DOC trung bình hàng ngày có được từ phép đo fDOM

Nguồn dữ liệu: Tiến sĩ Erik Smith



Đầu dò fDOM EXO là một phát triển mới trong kỹ thuật cảm biến. Thiết bị này là kết quả của nhiều năm nghiên cứu và cải tiến cả trong quan trắc nước và khoa học vật liệu.

Để thêm thông tin chi tiết, xin vui lòng liên hệ:

YSI Incorporated
1725 Brannum Lane
Yellow Springs, Ohio 45387
United States of America
Website: www.ysi.com
Email: info@ysi.com
Telephone: (937) 767-7241
Fax: (937) 767-9320

YSI là một phần của thương hiệu Xylem. EXO là nhãn hiệu của tập đoàn Xylem hoặc một trong những công ty con. Xylem Analytics sản xuất những thiết bị và hệ thống quan trắc môi trường. Trước đây được gọi là YSI, dẫn đầu thị trường với sự nổi tiếng về độ chính xác và tin cậy cao. Thiết bị đo lường chất lượng nước của công ty được thiết kế cho cả phòng thí nghiệm và ngoài hiện trường. Ngoài thiết bị để bàn và cầm tay, Xylem còn xây dựng các hệ thống quan trắc và mạng lưới không dây có thể vận hành ở những khu vực xa xôi và những môi trường không thuận lợi. Các đầu dò giám sát chất lượng nước của công ty có thể được điều chỉnh cho phù hợp với một loạt các cảm biến đa dạng từ oxy hòa tan (DO), pH, nhiệt độ, độ đục, độ dẫn điện, độ mặn, ORP, diệp lục, lưu lượng kênh hở, mực nước kiểu thông hơi, amoni, chloride, rhodamine, độ sâu và hình ảnh bức xạ tổng hợp hoạt động.

Các thương hiệu Xylem đại diện bao gồm; YSI, SonTek, Aanderaa, MJK và WTW...



Nếu có bất kỳ câu hỏi nào thêm?

Vui lòng liên hệ Trung tâm Chăm sóc Khách hàng:

Xylem Analytics - Vietnam

Ho Chi Minh City, Vietnam

Tel: +84 938800104

Email: analytics.vietnam@xylem.com

Web: www.xylem-analytics.vn



a xylem brand