

CÔNG CỤ GEN GIUP LỌC SẠCH NƯỚC UỐNG

Một loại công cụ gen mà các nhà nghiên cứu y khoa đã sử dụng cũn g có thể được ứng dụng thành phương pháp tiếp cận mới để lọc vi khuẩn và vi rút có hại ra khỏi nước.

Trong một loạt các thí nghiệm mang tính chứng minh thực tiễn, các kỹ

Một loại công cụ gen mà các nhà nghiên cứu y khoa đã sử dụng cũn g có thể được ứng dụng thành phương pháp tiếp cận mới để lọc vi khuẩn và vi rút có hại ra khỏi nước.

Trong một loạt các thí nghiệm mang tính chứng minh thực tiễn, các kỹ sư thuộc trường đại học Duke đã chứng minh được rằng các phân ngắ n của một chất liệu gen có thể nhắ m tới một phân gắ n kết của một gen trong một loại nấm thường thấy ở trong nước uống và làm cho nó ngưng hoạt động. Nếu phương pháp mới này có thể được hoàn thiện thì các nhà nghiên cứu tin rằng nó có thể làm nền tảng cho một thiết bị giúp giải quyết vấn đề nước uống an toàn ở các quốc gia thuộc thế giới thứ 3 không có các thiết bị xử lý nước.

Một kỹ thuật khá mới được gọi là cơ chế can thiệp RNA (RNA interference hay RNAi) đã tận dụng các miếng chất liệu gen ngắ n để gắ n – giống như một cái chốt và chiếc chìa khóa – với một phân đoạn tương ứng của một gen đích. Khi các miếng nhỏ này đi vào trong một tế bào và gắ n với phân đoạn gen tương ứng, chúng có thể tìm hắ m hay khóa hoạt động của gen đích. Phương pháp tiếp cận này đang được sử dụng ngày càng nhiều trong nghiên cứu y sinh, nhưng trước đây vẫn chưa được áp dụng vào các vấn đề môi trường.

Sara Morey – nghiên cứu sinh tiến sĩ tại phòng thí nghiệm Claudia Gunsch, và là giáo sư phụ tá ngành kỹ thuật dân dụng tại trường Kỹ thuật Pratt thuộc Đại học Duke – cho biết “Các mầm bệnh cho dù là vi khuẩn hay vi rút cũn g là một trong nhữ n g nguy cơ chính đối với nước uống ở nhữ n g quốc gia đã phát triển và kém phát triển. Dữ liệu của chúng tôi cho thấy rằng chúng tôi có thể ngăn chặn được hoạt động của một gen đặc trưng trong một loại nấm ở nước uống, điều đó cho phép chúng tôi tin rằng kỹ thuật RNAi hứa hẹn là một công cụ bất hoạt gen đối với việc kiểm soát sự sinh sôi của các vi khuẩn và vi rút lây lan qua đường nước uống.”

Morey đã trình bày nhữ n g kết quả thí nghiệm của cô vào ngày 3 tháng 6 năm 2008 tại cuộc họp thường niên của Hiệp hội Vi sinh học Mỹ ở Boston.

Sara Morey (bên trái) và Claudia Gunsch đang kiểm tra các kết quả trong cuộc thí nghiệm mới nhất của họ. (Ảnh: Đại học Duke)

Morey nói: Ngoài việc giúp giải quyết các vấn đề về nước uống ở những nước kém phát triển, phương pháp tiếp cận mới này còn có thể định hướng những mặt hạn chế liên quan đến việc xử lý nước ở những quốc gia phát triển hơn. Những phương pháp được sử dụng để xử lý nước hiện nay như chất tẩy clo và ánh sáng tia cực tím có thể tốn nhiều tiền để vận hành và bản thân các kết quả xử lý có thể ảnh hưởng đến vị và mùi của nước.

Mặc dù trong nhiều năm qua những phương pháp như vậy đã được chế tạo, nhưng vấn đề có thể nảy sinh một khi nước đã được xử lý đưa vào hệ thống phân phối – nơi có chứa các mầm bệnh. Vì lý do đó, nước thường được khử trùng bằng clo quá mức tại nhà máy để đủ lượng clo tập trung chỉ dùng trong các ống dẫn nước nhằm vô hiệu hóa các mầm bệnh. Các nhà khoa học cho biết điều này giải thích lý do tại sao những người sống gần nhà máy xử lý nước thường nếm được vị hay ngửi được mùi chất hóa học nhiều hơn những người sống xa nhà máy xử lý nước. Thêm vào đó, clo có thể phản ứng với các chất hữu cơ khác trong hệ thống xử lý, để lại các phụ phẩm tiềm tàng độc hại.

Ánh sáng tia cực tím hữu hiệu trong việc vô hiệu hóa các mầm bệnh ở nhà máy xử lý cũ nhưng không có ảnh hưởng gì một khi nước được bơm ra khỏi nhà máy. Gunsch nói rằng có rất nhiều mầm bệnh đang tăng tính kháng lại những hiệu quả của clo và ánh sáng tia cực tím, cho nên cần phải có các lựa chọn mới hơn nữa.

“Chúng tôi đã hình dung ra việc chế tạo một hệ thống dựa trên công nghệ RNAi, hệ thống này sẽ nhìn từ phía ngoài giống như các máy lọc nước thông thường hay được sử dụng hiện nay,” Gunsch nói. “Phương pháp tiếp cận này sẽ trở nên đặc biệt hấp dẫn ở các quốc gia có nền công nghiệp kém phát triển mà không có các hệ thống xử lý nước. Chiến lược “đa năng” này sẽ giúp cho những quốc gia đề cập ở trên làm cho nước an toàn mà không tốn chi phí cho cơ sở hạ tầng lọc sạch nước”.

Mô hình mẫu đầu tiên sẽ là một máy lọc gắn kết với công nghệ RNAi giúp xóa bỏ các mầm bệnh khi cho nước đi qua máy. Gunsch cho biết những máy lọc này cần được thay thường xuyên, và cô tin là theo lý thuyết có thể chế tạo ra một hệ thống sống hoặc tự tái tạo, có nghĩa là hệ thống này sẽ không cần phải thay thế.

Các nhà nghiên cứu hiện tại đang tiến hành các cuộc thí nghiệm phụ định hướng đến các vùng khác trong hệ gen của nấm. Đối với các cuộc thí nghiệm mang tính chứng minh thực tiễn của họ, họ đã kiểm nghiệm kỹ thuật RNAi trên một gen không cần thiết tuy rất dễ kiểm soát. Hiện tại họ đang kiểm nghiệm phương pháp tiếp cận này để bất hoạt hoặc ức chế các gen cần thiết cho khả năng sống còn của mầm bệnh.

Họ cũng đang dự định thử nghiệm chiến lược này trong nước uống có chứa số lượng các mầm bệnh khác nhau ở cùng một lúc, cũng như thử xác định xem sự tập trung tối ưu cần có ở trong

nước để đạt được hiệu quả.

Các thí nghiệm được trường Kỹ thuật Pratt thuộc Đại học Duke hỗ trợ.