

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ PLASMA LẠNH ĐỂ XỬ LÝ NƯỚC SINH HOẠT VÀ NUÔI TRỒNG THỦY SẢN VÙNG TÂY NAM BỘ

TS Nguyễn Văn Dũng

Trường Đại học Cần Thơ

Sau 3 năm triển khai thực hiện (2016-2018), các nhà khoa học thuộc Trường Đại học Cần Thơ đã nghiên cứu, ứng dụng thành công công nghệ plasma lạnh để xử lý nước sinh hoạt và nuôi trồng thủy sản tại Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Đây là kết quả của đề tài cấp quốc gia mã số KHCN-TNB.ĐT/14-19/C02 thuộc Chương trình “Khoa học và công nghệ phục vụ phát triển bền vững vùng Tây Nam Bộ” (Chương trình Tây Nam Bộ).

ĐBSCL - Nơi nguồn nước đang bị ô nhiễm và khan hiếm

Thống kê cho thấy, ĐBSCL là vùng có trữ lượng nước dưới đất cao bậc nhất cả nước (10-13 tỷ m³/năm), trong đó trữ lượng khai thác cấp A khoảng 110-120 ngàn m³/ngày đêm, cấp B khoảng 300-350 ngàn m³/ngày đêm và cấp C là trên 600 ngàn m³/ngày đêm. Tuy nhiên, từ nửa cuối thập niên 2000 trở lại đây, nguy cơ mất an ninh nguồn nước ở ĐBSCL ngày càng rõ rệt. Nguồn nước ngầm hiện bị suy thoái và ô nhiễm nghiêm trọng trên diện rộng. Mùa mưa diễn biến không còn theo quy luật, kéo theo những thay đổi đáng kể về phân bố lượng mưa và trữ lượng nước mưa, theo hướng giảm dần. Đặc biệt, những năm gần đây do bị ảnh hưởng của hiệu ứng El Nino và diễn biến bất thường của khí hậu, phần lớn vùng ĐBSCL chìm trong “cơn khát” do khô hạn và xâm nhập mặn. Nhiều khảo sát ở các trạm quan trắc môi trường cho thấy, chất lượng nước trong các dòng sông, kênh, rạch đang bị ô nhiễm nghiêm trọng, vượt nhiều lần

mức tiêu chuẩn quy định. Theo Chi cục Bảo vệ môi trường Tây Nam Bộ, đến năm 2020, lượng nước thải sinh hoạt tại ĐBSCL có thể lên tới 1,4 triệu m³/ngày đêm. Nhiều nghiên cứu cho thấy, nguồn nước sông Tiền, sông Hậu và các cửa sông thông ra biển đã có các dấu hiệu nhiễm bẩn chất hữu cơ và vi sinh. Theo kết quả quan trắc môi trường nước mấy năm trở lại đây, nhiều chỉ tiêu cho thấy nước bị nhiễm bẩn như BOD, COD, Coliform, H₂S, NH₄... Nguồn nước ngầm nhiễm asen cũng đã xuất hiện tại các tỉnh Đồng Tháp, Long An, Kiên Giang và An Giang. Ngoài ra, ở nhiều tỉnh/thành phố trong khu vực, nguồn nước ngầm được khai thác phục vụ sinh hoạt và sản xuất chưa được kiểm soát chặt chẽ khiến nguồn tài nguyên này bị suy giảm hoặc bị nhiễm bẩn. Đặc biệt, năm 2016, ĐBSCL chịu đợt hạn hán và xâm nhập mặn nặng nề nhất trong vòng 100 năm qua, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến đời sống và sản xuất nông nghiệp của 11/13 tỉnh, thành phố trong vùng.

Giải pháp hợp lý

Để giải quyết những khó khăn cho vùng ĐBSCL, ngày 17/11/2017, Chính phủ đã ban hành Nghị quyết số 120/NQ-CP về phát triển bền vững ĐBSCL thích ứng với biến đổi khí hậu, trong đó có giải pháp sử dụng tiết kiệm, hiệu quả và bền vững tài nguyên nước, chủ động bảo đảm nguồn nước ngọt cho sinh hoạt của người dân và vùng kinh tế nước lợ, nước mặn; khai thác hợp lý tiềm năng tài nguyên nước lợ, nước mặn ở vùng ven biển phục vụ phát triển kinh tế - xã hội. Nhằm thực hiện Nghị quyết 120 của Chính phủ và góp phần thiết thực giải quyết nhu cầu nước sạch phục vụ sinh hoạt và nuôi trồng thủy sản của người dân vùng ĐBSCL, các nhà khoa học của Trường Đại học Cần Thơ đã đề xuất và được phê duyệt thực hiện đề tài “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ plasma lạnh để xử lý nước sinh hoạt và nuôi trồng thủy sản vùng Tây Nam Bộ”, mã số KHCN-TNB.ĐT/14-19/C02 (thuộc Chương trình Tây Nam Bộ). Sau 3 năm triển khai thực



Hệ thống xử lý nước sinh hoạt ứng dụng công nghệ plasma lạnh quy mô hộ gia đình.

hiện (2016-2018), Trường Đại học Cần Thơ đã làm chủ công nghệ tạo plasma lạnh từ hiện tượng phóng điện ở điện áp xung, xây dựng thành công các mô hình xử lý nước phục vụ sinh hoạt và nuôi trồng thủy sản, góp phần quan trọng nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân.

Công nghệ plasma lạnh là một trong những công nghệ tiên tiến đã được thế giới nghiên cứu để xử lý nước. Đây là công nghệ xanh, thân thiện môi trường và có hiệu quả xử lý cao bởi tác động tổng hợp của điện tử năng lượng cao, tia cực tím và các chất oxy hóa mạnh. Các kết quả nghiên cứu cho thấy, plasma lạnh có khả năng phân rã hợp chất hữu cơ được thể hiện thông qua sự suy giảm hàm lượng COD và BOD cũng như làm mất màu dung dịch. Ngoài ra, plasma lạnh còn có khả năng xử lý kim loại như Pb, Cd,

Fe, Mn... Các nhà khoa học của Trường Đại học Cần Thơ đã ứng dụng công nghệ tạo plasma lạnh để nghiên cứu xử lý nước trong các mô hình: hệ thống xử lý nước cấp cho sinh hoạt từ nước sông quy mô hộ gia đình (công suất 6 m³/ngày đêm); hệ thống xử lý nước cấp cho sinh hoạt từ nước ngầm quy mô hộ gia đình (6 m³/ngày đêm); hệ thống xử lý nước cấp cho nuôi trồng thủy sản từ nước sông công suất nhỏ (6 m³/ngày đêm); hệ thống xử lý nước cấp cho nuôi tôm từ nước sông (30 m³/ngày đêm); hệ thống xử lý nước cấp cho nuôi cá lóc từ nước sông (30 m³/ngày đêm). Kết quả thử nghiệm cho thấy, plasma lạnh có hiệu quả diệt Coliform và E. coli cao cả trong nước sông và nước ngầm. Plasma lạnh cũng cho thấy khả năng loại bỏ sắt và asen trong nước ngầm cao. Một ưu điểm khác của plasma lạnh

là có khả năng phân rã hiệu quả thuốc bảo vệ thực vật. Đối với nước nuôi trồng thủy sản, plasma lạnh giúp cải thiện chất lượng nước cấp thông qua việc giảm giá trị của các chỉ tiêu như BOD, COD, TSS, NH₃, Coliform và tăng độ trong. Nước sau xử lý đảm bảo các tiêu chuẩn thích hợp để nuôi trồng thủy sản. Công nghệ plasma lạnh đã được áp dụng trong hệ thống xử lý nước phục vụ việc nuôi cá lóc tại Cầu Kè (Trà Vinh), Tam Bình (Vĩnh Long) cũng như mô hình nuôi tôm càng xanh tại huyện Thới Bình, Cà Mau... Kết quả thử nghiệm nuôi cá lóc và ương con giống tôm càng xanh bằng nước cấp sau xử lý plasma lạnh cho thấy, cá và tôm phát triển tốt, tỷ lệ sống cao và ít có biểu hiện nhiễm bệnh.

Có thể khẳng định, trước thực trạng khan hiếm nguồn nước và tác động bất thường của khí hậu, việc nghiên cứu ứng dụng công nghệ plasma lạnh là một giải pháp tiên tiến và hiệu quả, có thể ứng dụng rộng rãi để xử lý nước sinh hoạt và nuôi trồng thủy sản cho người dân ĐBSCL, góp phần quan trọng vào việc đảm bảo chất lượng đời sống nhân dân trong vùng. Như vậy, cùng với kết quả của các nhiệm vụ KH&CN mà Chương trình Tây Nam Bộ đã và đang triển khai, thành công của đề tài đã thiết thực đóng góp có hiệu quả vào việc giải quyết những vấn đề bức thiết trong phát triển kinh tế - xã hội của vùng ĐBSCL ✍