**Tên đề tài**: Nghiên cứu và triển khai ứng dụng quy trình cải tiến và hiệu quả xử lý chất thải ao nuôi tôm siêu thâm canh có tuần hoàn nước tại đồng bằng sông Cửu Long

**Chủ nhiệm**: TS. Trà Văn Tung

**TÓM TẮT**

Đồng bằng sông Cửu Long là vùng nuôi tôm trọng điểm quốc gia, song hoạt động nuôi siêu thâm canh (STC) đang đặt ra thách thức lớn đối với môi trường nước và hệ sinh thái ven biển. Lượng chất thải từ hoạt động nuôi (nước thải, bùn đáy, chất rắn và phụ phẩm) nếu không được quản lý hiệu quả sẽ gây suy thoái môi trường, gia tăng nguy cơ dịch bệnh, ảnh hưởng trực tiếp đến tính bền vững của ngành. Đề tài hướng tới mục tiêu nghiên cứu, đề xuất và triển khai mô hình xử lý chất thải theo quy trình cải tiến có tuần hoàn nước, nhằm giảm thiểu áp lực môi trường, nâng cao hiệu quả sản xuất và đóng góp vào định hướng phát triển kinh tế tuần hoàn cho ngành tôm.

Kết quả nghiên cứu đã xây dựng và vận hành thành công mô hình cải tiến cho hộ nuôi tôm siêu thâm canh điển hình. Hệ thống lọc tuần hoàn và ao xử lý bùn kết hợp rong biển cho thấy hiệu quả xử lý rõ rệt: BOD giảm 40–55%, COD giảm 35–50%, TSS giảm từ trên 200 mg/L xuống dưới 100 mg/L. Phân tích hiệu quả kinh tế cho thấy với quy mô 15 tấn/vụ, hộ nuôi đạt lợi nhuận ròng 1,067 – 1,097 tỷ đồng, thời gian hoàn vốn chỉ 0,73 – 0,75 năm. Ngoài ra, nghiên cứu đã phát triển các quy trình ủ compost bùn ao kết hợp mụn xơ dừa và vỏ đầu tôm, cho ra sản phẩm phân hữu cơ có tỷ lệ C/N đạt 19,7, pH ~8,5 và hàm lượng dinh dưỡng thích hợp cho cây trồng – mở ra hướng tận dụng chất thải trong nông nghiệp, đóng vòng tuần hoàn vật chất.

Đề tài cũng đã tạo ra nhiều sản phẩm khoa học – công nghệ có giá trị. Cụ thể, nhóm đã công bố 01 bài báo quốc tế Q1, 01 bài Scopus, 8 bài báo trong nước; đăng ký và được chấp nhận đơn hợp lệ 02 sáng chế; đồng thời đào tạo và hỗ trợ bảo vệ thành công 03 học viên cao học cùng 01 chuyên đề Nghiên cứu sinh. Ngoài ra, đề tài đã hoàn thành 01 hợp đồng chuyển giao công nghệ mô hình xử lý nước thải cho hộ dân, góp phần đưa kết quả nghiên cứu vào thực tiễn sản xuất.

Những kết quả trên khẳng định tính khả thi và giá trị khoa học – thực tiễn của mô hình xử lý chất thải cải tiến trong nuôi tôm siêu thâm canh có tuần hoàn nước. Đây là cơ sở quan trọng để kiến nghị áp dụng rộng rãi tại các vùng nuôi trọng điểm ở ĐBSCL, góp phần hướng đến mục tiêu phát triển ngành tôm bền vững, thân thiện môi trường và phù hợp với xu thế kinh tế tuần hoàn.

**ABSTRACT**

The Mekong Delta is the national hub for shrimp farming; however, super-intensive shrimp cultivation (STC) has posed significant challenges to water quality and coastal ecosystems. Waste generated from farming activities (wastewater, bottom sludge, suspended solids, and by-products), if not effectively managed, may lead to environmental degradation, increased risks of disease outbreaks, and direct threats to the long-term sustainability of the industry. This study aims to research, propose, and implement an advanced waste treatment model with water recirculation, thereby mitigating environmental pressure, enhancing production efficiency, and contributing to the circular economy orientation of the shrimp sector.

The research successfully developed and operated an improved pilot model for a typical STC household. The recirculating filtration system combined with sludge treatment ponds and seaweed ponds demonstrated clear treatment efficiency: BOD reduced by 40–55%, COD by 35–50%, and TSS decreased from over 200 mg/L to below 100 mg/L. Economic analysis showed that with a scale of 15 tons per crop, farmers achieved a net profit of 1.067–1.097 billion VND, with a payback period of only 0.73–0.75 years. In addition, the study developed composting processes using shrimp pond sludge combined with coconut coir dust and shrimp shell waste, producing organic fertilizer with a C/N ratio of 19.7, pH of ~8.5, and nutrient content suitable for crops – thereby opening pathways for agricultural reuse of aquaculture waste and closing the material cycle.

The project also generated a number of valuable scientific and technological outputs. Specifically, the team published one Q1 international article, one Scopus-indexed paper, and eight domestic articles; registered and received acceptance for two patent applications; and trained and successfully supported three master’s students along with one doctoral research topic. In addition, the project completed one technology transfer contract for the wastewater treatment model with a local household, thereby promoting the application of research results in practice.

These outcomes affirm the feasibility and scientific as well as practical value of the improved waste treatment model in STC with water recirculation. They provide a crucial foundation for recommending wider adoption across key farming areas in the Mekong Delta, contributing to the development of a sustainable, environmentally friendly shrimp industry aligned with the principles of the circular economy.