

SỬ DỤNG CHẾ PHẨM VI SINH VẬT ĐỂ XỬ LÝ Bùn AO NUÔI TÔM

PGS.TS Lê Thị Hiền Thảo
Khoa Kỹ thuật Môi trường
Trường Đại học Xây dựng

Tóm tắt: Nước ta có tiềm năng lớn để phát triển nghề nuôi trồng thủy sản (NTTS). Đặc biệt nghề nuôi tôm đã có những đóng góp quan trọng cho việc chế biến tôm xuất khẩu và cho nền kinh tế của đất nước. Tuy nhiên, quá trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước đã gây ảnh hưởng xấu đến môi trường sống. Trong nuôi tôm thâm canh, vấn đề môi trường (MT) ao nuôi còn có nhiều bất cập, khiến cho những người nuôi trồng gặp rất nhiều rủi ro. Tình hình trên đặt ra cho các nhà khoa học nhiều vấn đề cần giải quyết, trong đó có việc xử lý bùn đáy ao nuôi. Chính vì vậy, việc nghiên cứu tạo ra chế phẩm vi sinh vật (CPVSV) để xử lý bùn đáy ao nuôi tôm cho phù hợp với điều kiện VN và góp phần giải quyết tình trạng ô nhiễm MT là việc làm cần thiết trong điều kiện thực tế của ngành NTTS ở nước ta hiện nay.

Summary: Vietnam is a potentially rich country to develop aquaculture. Especially, shrimp breeding industry has important contributions to the national economy and shrimp product export. However, industrialization and modernization process made adverse effects for living environment. In shrimp intensive cultivation, the environmental matters of breeding pond face to many dilemma, so breeders meet a lot of risks. Above situation puts for scientists many problems asking to solve, in which there is mud treatment of shrimp breeding pond. Therefore, research making micro-biological product to treat mud of shrimp breeding pond has to correspond with Vietnamese condition and contribute to solving environmental pollution situation. That is necessary task in actual condition of aquaculture field in our country nowadays.

- **Nội dung nghiên cứu:** ứng dụng chế phẩm VSV trong việc sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh (PBHCVS) từ bùn ao nuôi tôm sau thu hoạch để xử lý bùn ao nuôi tôm.

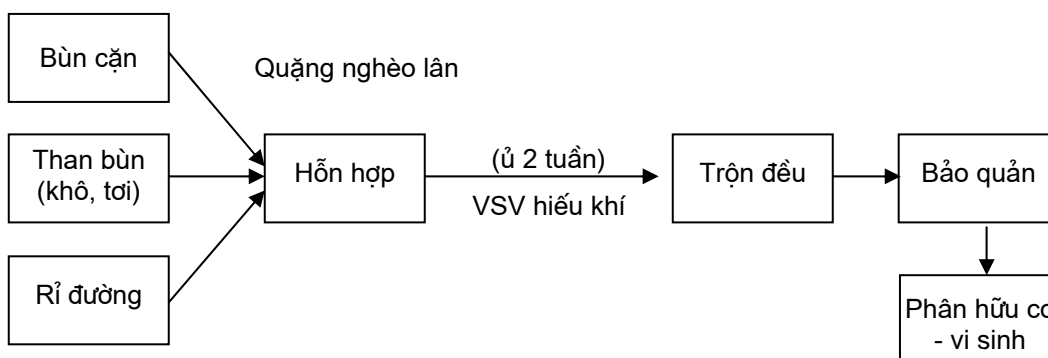
1. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

+ Phương pháp đo và phân tích:

Các phương pháp phổ biến, hiện hành được sử dụng để đo đạc, phân tích các thông số có liên quan đến chất lượng nước và bùn như: tổng số VSV, TOC, H₂S, tổng N, P, K...

Các NC được tiến hành trên 2 lô thí nghiệm: một lô không bổ sung chế phẩm VSV, gọi là lô đối chứng (ĐC) và một lô có bổ sung chế phẩm VSV, gọi là lô thí nghiệm (TN).

Sau đó tiến hành phân tích các chỉ tiêu chất lượng nước và bùn để so sánh hiệu quả xử lý (HQXL) giữa hai lô ĐC và lô TN.



Hình 1. Quy trình sản xuất PB HC VS

+ **Phương pháp liên quan đến công nghệ sản xuất PB HCVS từ bùn ao:** Quy trình sản xuất:

- **Đối tượng n/c:** phía Bắc: Đình Vũ, Quý Kim (Hải Phòng); phía Nam: Mỹ Xuyên, Cà Mau.

2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.1 **Hiện trạng ô nhiễm các vùng ao nuôi tôm:** Các kết quả phân tích được thể hiện ở bảng 1:

Bảng 1. Chất lượng bùn đáy tại các vùng nuôi tôm cao sản năm 2005

Chỉ tiêu	Đơn vị	Đình Vũ	Quý Kim	Mỹ Xuyên	Cà Mau
pH	-	7,5	7,2	6,9	8,5
H ₂ S	mg/l	510	408	206	346
TOC	-	3,14	3,29	9,80	10,90
Tổng nitơ	-	0,38	0,23	0,12	0,31
Tổng phospho	-	0,054	0,04	0,19	0,62
Tổng kali	-	1,13	0,98	0,35	0,99
Tổng Cl ⁻	-	0,58	0,70	0,68	1,82
Tổng Na ⁺	-	1,47	1,67	1,55	1,91
Tổng VSV	CFU/g	4,2.10 ⁵	1,6.10 ⁴	3,7.10 ⁶	3,6.10 ⁵

Kết quả phân tích chất lượng nước ở các ao nuôi tôm được thể hiện ở bảng 2:

Bảng 2. Chất lượng nước tại các vùng nuôi tôm cao sản năm 2005

Chỉ tiêu	Đơn vị	Đình Vũ	Quý Kim	Mỹ Xuyên	Cà Mau	TCVN
Nhiệt độ	0C	32	31	27	28	25 – 32
pH	-	8,1	7,7	7,5	7,4	7,5 - 8,5
DO	mg/l	5,5	5,8	4,2	4,5	> 5
Độ muối	%0	13	14	8,0	10	10 – 30
NH ₄ ⁺	mg/l	0,31	0,98	0,56	0,46	< 0,1
NO ₂ ⁻	-	0,02	0,05	0,046	0,028	< 0,25
NO ₃ ⁻	-	0,08	0,43	0,09	0,31	-
COD	-	101	141	37	26	-
PO ₃ ⁻	-	0,20	0,46	0,21	0,75	< 0,25
Si	-	0,26	0,59	0,23	0,68	-

2.2 Xử lý bùn ao bằng chế phẩm VSV Việt Nam tại PTN: Kết quả nghiên cứu xử lý bùn ao bằng chế phẩm VSV Việt Nam tại phòng thí nghiệm PTN được đưa ra ở bảng 3.

Bảng 3. Các chỉ số phân tích chất lượng bùn ao nuôi tôm được xử lý bằng CPVSV của VN

Các chỉ tiêu	Trước thí nghiệm	Sau thí nghiệm			
		Không sục khí		Có sục khí	
		Đối chứng	Thí nghiệm	Đối chứng	Thí nghiệm
Tỷ lệ bùn cặn (%)	72,5	72,2	61,2	61,9	52,0
TOC (%)	8,0	7,9	7,1	7,5	6,7
H ₂ S (mg/l)	520,0	520,0	310,6	200,6	129,5
Tổng VSV (CFU/g)	5.10 ⁵	5.10 ⁵	6.10 ⁶	4.10 ⁶	6.10 ⁷

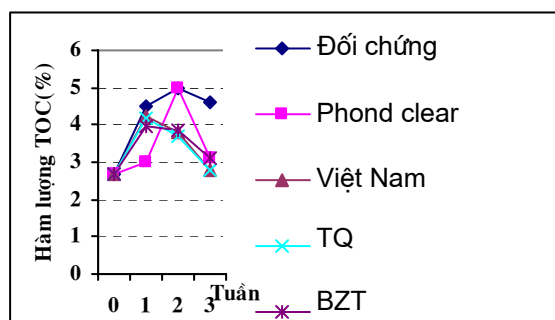
Các kết quả nghiên cứu trên được phân tích và tổng hợp và đưa ra so sánh trong bảng 4.

Bảng 4. So sánh HQXL bùn cặn ở các mẫu TN của 2 lô không sục khí và có sục khí

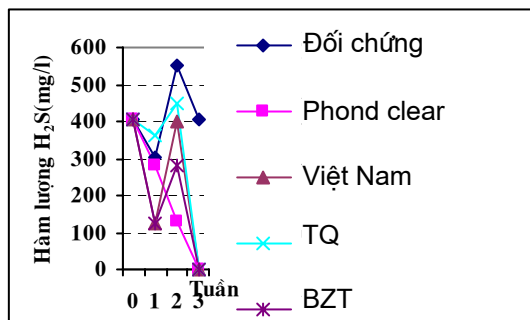
Chỉ tiêu	Không sục khí	Có sục khí	Độ chênh về HQXL giữa mẫu TN và ĐC ở lô có sục khí
Tỷ lệ bùn cặn	↓ 15 %	↓ 28 %	Tăng HQXL 16 %
TOC	↓ 11 %	↓ 16 %	Tăng HQXL 11 %
H ₂ S	↓ 40 %	↓ 75 %	Tăng HQXL 35 %
Tổng VSV	↑ 12 lần	↑ 120 lần	Tăng số lượng VSV 15 %

2.3 So sánh HQXL bùn ao nuôi tôm của CPVSV của VN và chế phẩm nhập ngoại ở quy mô PTN

- Sự biến động TOC sau 3 tuần xử lý ở các loại chế phẩm VSV được đưa ra ở hình 2:



Hình 2. Biến động của TOC trong bùn ao nuôi tôm



Hình 3. Biến động của H₂S trong bùn ao nuôi tôm

Qua hình 2 ta thấy sau 3 tuần, ở các lô có bổ sung chế phẩm VSV nhập ngoại, hàm lượng TOC đều giảm xuống đáng kể (giảm đến 3,24- 2,76%, chỉ có lô ĐC thì hàm lượng TOC vẫn cao (4,59%). Điều đó chứng tỏ các chế phẩm VSV bổ sung vào MT có tác dụng làm giảm TOC và HQXL của chế phẩm VN không khác nhiều so với chế phẩm nhập ngoại.

- Sự biến động tổng hàm lượng H₂S trong bùn ao nuôi tôm được đưa ra ở hình 3.

Qua kết quả thí nghiệm ở hình 3 ta thấy cũng tương tự như đối với TOC, các CPVSV bổ sung vào MT có tác dụng rõ rệt trong việc làm giảm H₂S - một tác nhân gây độc cho các loài TS.

- Tổng N, P và K là những thông số phản ánh mức độ dinh dưỡng của bùn. Thông qua các kết quả nghiên cứu đã tiến hành, và so sánh sự biến động của hàm lượng tổng N, P và K giữa các mẫu ĐC và các mẫu TN có bổ sung chế phẩm VSV, cũng rút ra nhận xét: sau 3 tuần thí nghiệm, hàm lượng tổng N, P, K ở các mẫu ĐC luôn cao hơn ở các mẫu TN có bổ sung chế phẩm VSV.

Qua kết quả N/c ở quy mô phòng thí nghiệm (PTN) có thể rút ra những nhận xét sau:

a. Thí nghiệm xử lý bùn ao có bổ sung chế phẩm VSV (có và không sục khí) sau 72h cho thấy: CP VSV có tác dụng rõ rệt trong việc xử lý trực tiếp ô nhiễm bùn ao nuôi tôm cao sản (chế phẩm VSV ở lô TN làm giảm đáng kể hàm lượng TOC, H₂S, N, P, K so với lô ĐC).

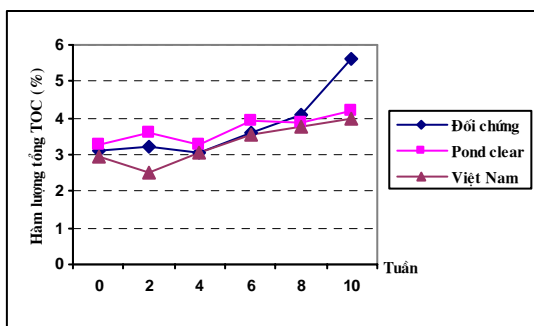
b. Thí nghiệm so sánh HQXL của chế phẩm VSV1 của VN với một số chế phẩm nhập ngoại tới quá trình làm sạch bùn ao cho thấy:

- Trong 4 loại chế phẩm VSV dùng trong TN, nhìn chung không quan sát thấy sự khác biệt rõ rệt về HQXL giữa CP VSV của VN và các chế phẩm của Pond'clear và Trung Quốc.

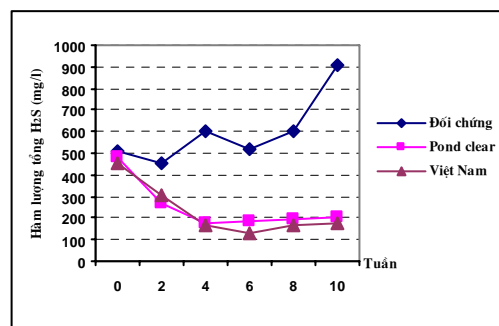
2.4 So sánh HQXL bùn ao của CPVSV của VN và chế phẩm nhập ngoại ở mô hình ao nuôi

Thí nghiệm được thực hiện như mô tả trong phần phương pháp. Hai chế phẩm được lựa chọn để so sánh là Pond' clear và chế phẩm của VN.

2.4.1 Sự biến động của TOC trong bùn ao ở lô ĐC và 2 lô TN sử dụng CPVSV của Pond' clear và VN được đưa ra trong hình 4:



Hình 4. Biến động của TOC trong bùn ao nuôi tôm với các loại CPVSV VN và CP Pond' clear



Hình 5. Biến động của H₂S trong bùn ao nuôi tôm với các loại VSV VN và CP Pond' clear

Qua hình 4 có thể thấy: sau 10 tuần TN, ở lô ĐC không cho chế phẩm VSV, TOC tăng mạnh và đạt tới 5,6%. Trong khi đó ở các lô TN, TOC chỉ xấp xỉ 4%.

2.4.2 Sự biến động của hàm lượng H₂S trong bùn ao của lô đối chứng và 2 lô TN Pond' clear và VN được đưa ra trong hình 5. Qua hình 5 có thể thấy ở lô ĐC, H₂S tăng lên đến 912,5 mg/l ở tuần thứ 10). Trong khi đó, ở 2 lô TN, H₂S giảm tới 192 ở chế phẩm Pond' clear và tới 161 mg/l đối với chế phẩm VN.

- Đề tài cũng tiến hành thí nghiệm tương tự như trên đối với hàm lượng tổng N, P, K và rút ra nhận xét: ở các lô TN, hàm lượng N, P, K trong bùn ao luôn có xu hướng thấp hơn ở các lô ĐC.

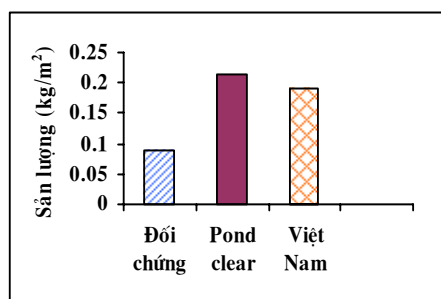
2.4.3 Sự biến động số lượng VSV trong các lô TN & ĐC: (CFU/g: Colony forming nit/g)

Bảng 5. Sự biến động số lượng VSV (CFU/g) trong các lô TN khác nhau tại ao nuôi

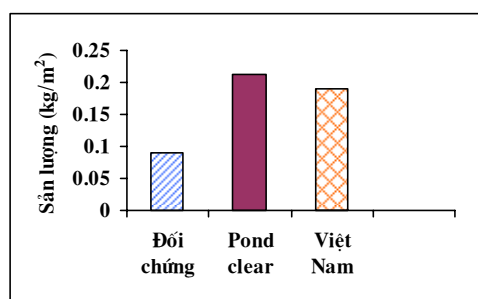
Tuần	Các loại chế phẩm VSV		
	Đối chứng	Pond' lear	Việt Nam
Tuần 0	$3,5 \cdot 10^5$	$2,3 \cdot 10^5$	$4,7 \cdot 10^5$
Tuần 2	$5,2 \cdot 10^4$	$0,9 \cdot 10^5$	$1,1 \cdot 10^5$
Tuần 4	$5,1 \cdot 10^3$	$6,6 \cdot 10^6$	$4,5 \cdot 10^6$
Tuần 6	$5,6 \cdot 10^3$	$2,3 \cdot 10^6$	$2,6 \cdot 10^6$
Tuần 8	$3,1 \cdot 10^3$	$1,9 \cdot 10^6$	$4,7 \cdot 10^6$
Tuần 10	$7,1 \cdot 10^3$	$5,9 \cdot 10^6$	$5,7 \cdot 10^6$

* Nhận xét: Qua kết quả TN tiến hành trong 6 ao nuôi ngoài trời cho thấy: khi được bổ sung CPVSV, các chỉ số lý, hoá sinh của bùn ao được cải thiện rõ rệt. Đặc biệt là tại 2 lô TN có bổ sung CPVSV của VN và của Pond' clear, hàm lượng H_2S , TOC... luôn thấp hơn ở lô ĐC, trong khi tổng VSV hiếu khí lại cao hơn. Đây là yếu tố rất quan trọng ảnh hưởng đến tốc độ nuôi tôm.

2.4.4 Hiệu quả của việc sử dụng chế phẩm VSV VN và ngoại nhập trong xử lý môi trường đối với khả năng sinh trưởng của tôm; các kết quả NC được đưa ra ở hình 6, 7, 8:



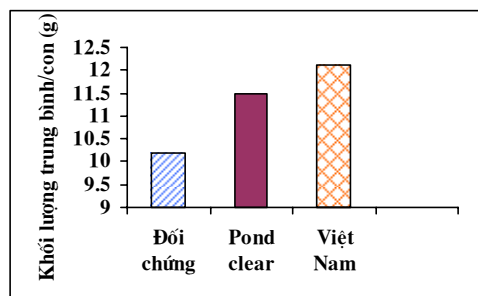
Hình 6. Sản lượng tôm sau thu hoạch



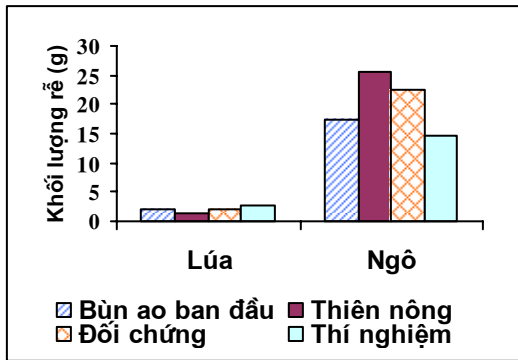
Hình 7. Tỷ lệ sống của tôm sau thu hoạch

Nhận xét: Mặc dù sản lượng tôm sau thu hoạch và tỷ lệ sống của tôm sau thu hoạch ở ao có chế phẩm VN thấp hơn ở ao có Pond' clear, nhưng xét khối lượng trung bình/con thì ở lô TN sử dụng chế phẩm của VN lại ưu việt hơn của Pond' clear.

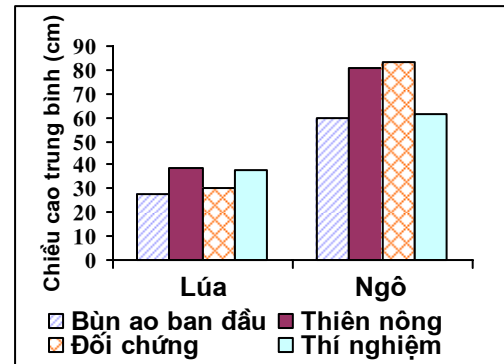
2.4.5 Đánh giá hiệu quả của chế phẩm PB HC- VSV lên sinh trưởng của cây lúa và ngô: Hình 9,10,11



Hình 8. Khối lượng trung bình/con tôm sau thu hoạch



Hình 9. Khối lượng rễ của ngô và lúa



Hình 10. Chiều cao trung bình của ngô và lúa

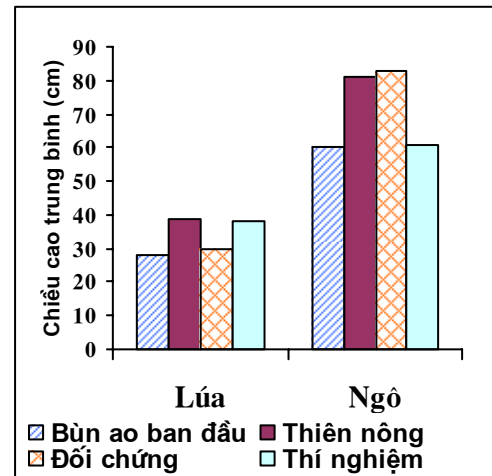
Nhận xét:

- Tất cả các cây trong thí nghiệm đều sinh trưởng bình thường, không bị chết do ảnh hưởng của độ mặn.
- Cây trồng ở chậu TN có chế phẩm phân bùn HC VSV phát triển tốt, cây mập, xanh đều.
- Sự sinh trưởng của cây lúa và ngô có bốn chế phẩm HC VSV có thể đánh giá tương đương với cây khi sử dụng phân bón Thiên Nông của VN.

2.5 Sơ bộ tính giá thành phân bùn hữu cơ VS (PB HC-VSV)

Tổng chi phí: 377.800 đ/ 1 tấn sản phẩm.

(Giá thành chưa bao gồm khấu hao thiết bị).



Hình 11. Khối lượng tươi của ngô và lúa

2.6 Nhận xét kết quả xử lý nền đáy ao nuôi tôm sau thu hoạch tạo PB HC-VSV

- Đề tài NC đã tiến hành sản xuất thử nghiệm chế phẩm PB HC-VSV từ bùn ao nuôi tôm cao sản trên cơ sở ủ hiếu khí có bổ sung các chế phẩm VSV hữu hiệu được phân lập từ bùn ao nuôi tôm.
- Chế phẩm phân bón HC-VSV trên có chất lượng gần tương đương với Tiêu chuẩn Ngành do Bộ NN và PT NT đề ra.
- Đề tài đã tiến hành thực nghiệm trên 2 đối tượng cây ngô và cây lúa cho thấy chế phẩm PB HC-VSV sản xuất từ bùn ao có tác động tốt đến sinh trưởng của cây trồng, tương tự như loại phân bón Thiên Nông đang được dùng phổ biến ở VN.

3. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

3.1 Kết luận

3.1.1 Xử lý bùn ao nuôi tôm cao sản trong quá trình nuôi

- Các kết quả thu được tại PTN cho thấy hiệu quả xử lý bùn ao nuôi tôm bằng chế phẩm VSV rất hữu hiệu. Đây là một minh chứng tốt cho việc sử dụng chế phẩm VSV này trong việc xử lý trực tiếp ô nhiễm bùn ao nuôi tôm cao sản trong quá trình nuôi.

- Trong 4 chế phẩm VSV (VN, Pond' clear, BZT, TQ) đem TN thì hiệu quả xử lý MT của chế phẩm VN không thua kém các gì chế phẩm ngoại nhập.

- Khi được bổ sung chế phẩm VSV vào ao nuôi, các chỉ số lý, hoá, sinh của bùn được cải thiện rõ ràng, thể hiện qua hàm lượng H₂S, TOC, N, P, K... của mẫu TN luôn thấp hơn mẫu ĐC. Ao có bổ sung chế phẩm VSV có tỷ lệ tôm sống, trọng lượng trung bình/con và sản lượng tôm nuôi cao hơn nhiều so với ao đối chứng.

3.1.2- Xử lý bùn ao nuôi tôm cao sản sau thu hoạch

- Đề tài đã NC sử dụng CPVSV hữu hiệu để sản xuất thử nghiệm PB HC-VSV. Mục đích của TN này là biến bùn ao nuôi tôm cao sản - tác nhân gây ô nhiễm - thành nguyên liệu chính để sản xuất phân bón HC-VSV.

- Chế phẩm PB HC-VS trên có chất lượng gần tương đương với TC Ngành do Bộ NN và PTNN đề ra.

- Bước đầu thực nghiệm trên 2 đối tượng cây trồng ngô và lúa cho thấy chế phẩm PB HC-VSV sản xuất từ bùn ao có tác động tới sinh trưởng của cây tương tự như loại phân bón Thiên Nông hiện đang được dùng phổ biến ở VN.

3.2 Kiến nghị

- Cần tiến hành thống kê lại tất cả các chế phẩm VSV của VN và chế phẩm ngoại nhập, nêu thành phần, tác dụng chủ yếu và cách sử dụng của từng loại, giúp người nuôi sử dụng một cách có hiệu quả.

- Có thể xây dựng mô hình ao nuôi tôm ứng dụng công nghệ sinh học, dùng chế phẩm HC-VS để xử lý bùn ao, nhằm tạo ra sản phẩm thuỷ sản có chất lượng cao, bảo vệ MT và bảo đảm an toàn về mặt vệ sinh thực phẩm.

Tài liệu tham khảo

1. Các Tạp chí Thuỷ sản từ năm 2002 - 2005.
2. Khoa thuỷ sản, Trường ĐH Cần Thơ. Cẩm nang Kỹ thuật nuôi Thuỷ sản nước lợ - Nxb Nông nghiệp. Hà Nội, 1994.
3. Bộ Thuỷ sản. Dự thảo Chương trình phát triển nuôi trồng thuỷ sản thời kỳ 1999 - 2010.
4. Khoa thuỷ sản, Trường ĐH Cần Thơ, Bộ Thuỷ sản. Quản lý sức khỏe tôm trong ao nuôi - Nxb Nông nghiệp. Tái bản lần thứ 4. Hà Nội, 2003.
5. Trang Web: www.vasep.com.vn