

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG
NGHỆ KHÁNH HÒA

SỞ THỦY SẢN
KHÁNH HÒA

PHÂN VIỆN KHOA HỌC
VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG

BÁO CÁO KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

**NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG DUNG DỊCH HOẠT HÓA
ĐIỆN HÓA ĐỂ THAY THẾ CÁC HÓA CHẤT SẮT
TRÙNG TRONG TRẠI SẢN XUẤT TÔM GIỐNG**

Ngày 20 tháng 06 năm 2005

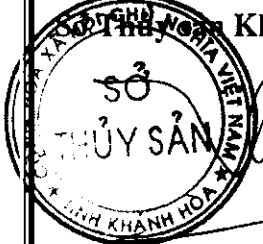
Chủ nhiệm đề tài



Hoàng Ngọc Minh

Ngày 5 tháng 7 năm 2005

Sở Thủy sản Khánh Hòa



GIÁM ĐỐC

PHÓ GIÁM ĐỐC
NGUYỄN THỊ HÒA

Ngày 27 tháng 6 năm 2005

Phân viện Khoa học Vật liệu tại Nha Trang



PHÂN VIỆN TRƯỞNG

TS. Bùi Minh Lý

Ngày tháng năm 2005

Sở Khoa học và Công nghệ

5456

18/8/05
2

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
DANH SÁCH CÁN BỘ THAM GIA THỰC HIỆN ĐỀ TÀI	3
MỞ ĐẦU	4
II. TỔNG QUAN	6
II.1. Một số đặc điểm của dung dịch hoạt hoá điện hoá	6
II.2. Các nghiên cứu trong và ngoài nước	11
III NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	15
III.1. Nội dung nghiên cứu	15
III.2. Phương pháp nghiên cứu	15
IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN	18
IV.1 Lắp đặt thiết bị hoạt hoá điện hoá ECAWA và xác định thông số kỹ thuật của dung dịch anolyte:	18
IV.2 Kết quả xây dựng quy trình khử trùng nước cấp	19
IV.3 Sử dụng anolyte thay thế kháng sinh trong một số giai đoạn sản xuất tôm giống	23
IV.4 Ứng dụng anolyte trong xử lý nước thải	31
IV.5 Khử trùng các dụng cụ nuôi tôm	33
IV.6 Tắm cho tôm bố mẹ và khử trùng thức ăn	36
V SO SÁNH HIỆU QUẢ KINH TẾ GIỮA 2 PHƯƠNG PHÁP KHỬ TRÙNG	39
VI QUY TRÌNH SỬ DỤNG ANOLYTE TRONG TRẠI SẢN XUẤT TÔM GIỐNG	41
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	49
TÀI LIỆU THAM KHẢO	50
PHỤ LỤC 1: Một số hình ảnh nghiên cứu ứng dụng dung dịch hoạt hóa điện hóa trong trại sản xuất tôm giống	52
PHỤ LỤC 2: một số kết quả nghiên cứu hiệu quả khử trùng của anolyte của nước ngoài và kết quả phân tích	56

I.DANH SÁCH CÁN BỘ THAM GIA THỰC HIỆN ĐỀ TÀI:

STT	Họ và tên	Cơ quan
1	CN Phạm Đức Thịnh	PVKHVL tại Nha Trang
2	KTV. Nguyễn Văn Thái	PVKHVL tại Nha Trang
3	Ths. Trần Thị Thanh Vân	PVKHVL tại Nha Trang
4	CN. Nguyễn Thanh Hùng	PVKHVL tại Nha Trang
5	CN. Hoàng Văn Tinh	Công ty TNHH Hải Tiến
6	KS. Lê Thị ánh Tuyết	Công ty TNHH Hải Tiến
7	KS. Nguyễn Thị Thu Hồng	Công ty TNHH Hải Tiến
8	TS. Nguyễn Hoài Châu	Trung tâm phát triển công nghệ cao
9	CN. Nguyễn Văn Hà	Trung tâm phát triển công nghệ cao
10	KS. Trình Văn Liễn	Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng Thủy sản

MỞ ĐẦU

Các cơ sở sản xuất tôm giống hàng ngày sử dụng một số lượng lớn các hóa chất sát trùng và tẩy rửa để làm sạch nước, dụng cụ sản xuất và vệ sinh người lao động. Để đạt được yêu cầu về an toàn vi sinh cho môi trường nuôi trồng, thông thường người ta sử dụng lượng dư quá mức các hóa chất sát trùng, do vậy làm cho môi trường khu vực sản xuất và xung quanh (đất, nước và không khí) bị ô nhiễm nặng. Điều này rất có hại cho sức khỏe của công nhân các cơ sở sản xuất tôm giống, những người hàng ngày phải làm việc liên tục nhiều giờ trong môi trường hóa chất nêu trên.

Sản xuất tôm giống là một trong những khâu rất quan trọng trong ngành nuôi trồng và chế biến hải sản xuất khẩu. Hàng năm ngành này đem lại doanh thu ngoại tệ trên 2 tỷ USD và là nguồn thu nhập chính của hàng triệu lao động sống ven biển. Tuy nhiên sự phát triển tự phát, chưa quản lý được của ngành này đã đem lại những hậu quả lớn cho môi trường và sức khỏe cộng đồng: mỗi năm hàng chục nghìn tấn hóa chất sát trùng đã được sử dụng và thải ra môi trường nuôi nhưng không có sự kiểm soát chặt chẽ gây tai họa tiềm ẩn cho tương lai. Theo số liệu của Bộ Thủy sản chỉ tại một cửa khẩu ở Thành phố Hồ Chí Minh trong 6 tháng đầu năm 2002 đã nhập khẩu tới 4.882 tấn hoá chất xử lý môi trường, 28 tấn thuốc trị bệnh tôm và 11 tấn chế phẩm sinh học dùng cho thủy sản.

Qua việc khảo sát nhiều cơ sở nuôi tôm giống chúng tôi nhận thấy rằng quy trình xử lý nước cấp hiện đang được áp dụng phổ biến có một số nhược điểm. Do nước đầu vào bị ô nhiễm hữu cơ cao và có nhiều vi khuẩn gây bệnh cho tôm nên trong giai đoạn khử trùng sơ bộ đầu tiên người ta phải đưa vào một lượng lớn hoá chất sát trùng là các chế phẩm chứa clo hoạt tính, thông thường có hàm lượng lên tới 50 đến 80 mg/l. Tiếp theo, để khử clo hoạt tính còn dư người ta lại phải sục khí bể nước liên tục khoảng 60 đến 72 giờ cho đến khi nước trở lên trong và hết mùi clo. Sau đó nước được lọc qua các bể cát và đưa vào sử dụng để nuôi tôm bố mẹ hoặc ấu trùng. Quy trình xử lý như vậy đòi hỏi nhiều thời gian và các trại tôm giống cần có các bể chứa nước lớn và nhiều khi làm ảnh hưởng tới tính chủ động trong việc cấp nước. Nếu xây dựng được quy trình cấp nước mới, rút ngắn được thời gian xử lý nước đầu vào thì việc cung cấp nước sạch cho các bể nuôi tôm sẽ thuận lợi hơn rất nhiều. Có thể nhận thấy rằng quy trình xử lý nước cấp hiện hành đòi hỏi chi phí hoá chất và điện năng khá cao.

Tuyệt đại đa số các trại sản xuất tôm giống ở nước ta không khử trùng nước thải trước khi đưa ra môi trường. Điều này làm cho bệnh dịch của tôm có điều kiện lây lan nhanh chóng trên diện rộng. Mặt khác nếu khử trùng nước thải bằng các chế phẩm chứa clo hoạt tính thì cũng có khả năng gây hại cho môi trường một khi lượng clo dư không được kiểm soát chặt chẽ. Do vậy nhu cầu tìm ra chất khử trùng nước thải mà không có dư lượng hoá chất sát trùng gây hại cho môi trường cũng là điều cấp thiết không những ở khu vực nuôi tôm giống mà còn ở khu vực nuôi tôm thịt.

Chính vì những lý do trên, việc nghiên cứu tìm các biện pháp làm giảm thiểu đáng kể lượng hóa chất dùng để sát trùng nhưng vẫn bảo đảm chất lượng con giống là nhiệm vụ cấp bách và có tác dụng rất to lớn trong việc bảo vệ sức khỏe cho công nhân cũng như để bảo vệ môi trường khu vực nuôi trồng thủy sản.

Được sự đồng ý của Sở Thủy sản Khánh Hòa, Sở Khoa học và Công nghệ Khánh Hòa cho phép chúng tôi thực hiện đề tài:

“Nghiên cứu ứng dụng dung dịch hoạt hóa điện hóa để thay thế các hóa chất sát trùng tại trại sản xuất tôm giống”

Với các nội dung chủ yếu: Sử dụng dung dịch hoạt hóa điện hóa thay thế các hóa chất sát trùng trong các công đoạn:

- Khử trùng nước cấp.
- Khử trùng nước thải.
- Khử trùng bề mặt bể sản xuất tôm giống.
- Vệ sinh dụng cụ và sàn nhà, không khí trong trại sản xuất tôm giống.
- Tắm tôm bố mẹ.
- Thay thế kháng sinh trong việc phòng và trị một số bệnh của tôm giống.

Để thực hiện thành công đề tài trong quá trình nghiên cứu chúng tôi luôn nhận được sự quan tâm chỉ đạo nhiệt tình của Sở Thủy sản Khánh Hòa, Sở Khoa học và Công nghệ Khánh Hòa, Sở Tài Chính Khánh Hòa. Sự cộng tác có hiệu quả của Công ty TNHH Hải Tiến, Trung tâm Phát Triển Công nghệ cao, Trung tâm nghiên cứu nuôi trồng Thủy sản – Trường Đại học Thủy sản và một số chủ trại sản xuất tôm giống tại Nha Trang, Khánh Hòa và Bình Thuận.

* Nhân đây cho phép chúng tôi bày tỏ lòng cảm ơn sâu sắc các đơn vị trên.

II. TỔNG QUAN

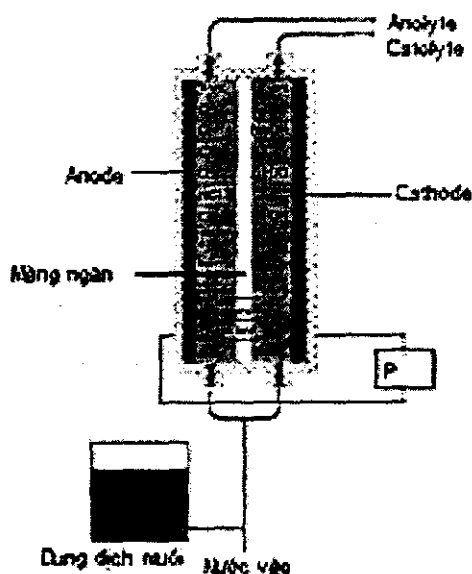
II.1. Vài nét về dung dịch hoạt hoá điện hoá (DDHHĐH)

Công nghệ hoạt hóa nước bằng phương pháp điện hóa được khởi đầu bằng công trình nghiên cứu phương pháp điện hóa xử lý dung dịch khoan của kỹ sư Bakhir V.M. (người Nga). Cho đến nay hoạt hóa điện hóa đã trở thành một nhánh khoa học và kỹ nghệ hiện đại, có rất nhiều ứng dụng trong các lĩnh vực khác nhau của đời sống và sản xuất, được nghiên cứu hoàn thiện và ứng dụng ở nhiều nước công nghiệp phát triển.

Dung dịch anolyte trung tính (ANK) được sử dụng như là dung dịch hoạt hoá đa năng hoàn hảo nhất với các tính năng chuyên dụng để chống nhiễm khuẩn, xử lý tẩy trùng sơ bộ và diệt trùng trong y tế, khử trùng nước uống, tẩy trùng nước bể bơi, nước thải sinh hoạt và công nghiệp, chống nhiễm khuẩn và tẩy rửa trong công nghiệp thực phẩm, trong chăn nuôi và trồng trọt. Trong 10 năm gần đây Liên bang Nga và các nước công nghiệp phát triển khác như Mỹ, Anh, Nhật, Hàn quốc đã đẩy mạnh nghiên cứu chế tạo thiết bị sản xuất "nước hoạt hoá" và phát triển ứng dụng nó trong đời sống và sản xuất. Ở Nga hiện nay đã có trên 25.000 thiết bị điện hoá hàng ngày sản xuất "nước hoạt hoá" phục vụ cho việc khử trùng và các công việc trong y tế, công nghiệp thực phẩm và xử lý nước. Hãng Samsung của Hàn quốc đã mua bản quyền của Nga để lắp đặt dây chuyền sản xuất mỗi tháng khoảng 5.000 thiết bị cung cấp cho thị trường Châu Á. Trong nước, việc nghiên cứu ứng dụng DDHHĐH để khử trùng trong y tế, chế biến thủy sản đã được thực hiện từ năm 2001, trong năm 2002 đã sử dụng DDHHĐH để bảo quản vải, thanh long, nho... Trong chăn nuôi gà, heo DDHHĐH cũng đã bước đầu được sử dụng phòng ngừa các bệnh đường ruột đạt kết quả tốt.

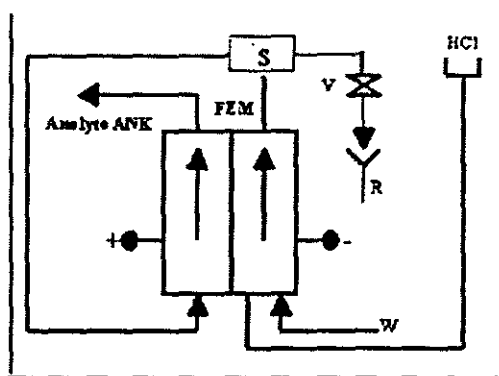
Dung dịch hoạt hoá điện hoá được điều chế trong các thiết bị điện hoá đặc biệt mà bộ phận quan trọng nhất là bình phản ứng điện hoá PEM-3 có sơ đồ trên hình 1.

Khi cho dòng điện một chiều chạy qua hai điện cực trơ (không tham gia phản ứng hoá học) của bình điện phân và dòng nước muối loãng chảy liên tục qua 2 buồng phản ứng anốt và catốt được ngăn cách bởi màng ngăn bằng gốm ta được 2 dung dịch hoạt hoá điện hoá là Anolyte có khả năng sát khuẩn rất mạnh và Catolyte có khả năng tẩy rửa rất tốt.



Hình 1. Sơ đồ hoạt động của buồng phản ứng điện hoá PEM 3

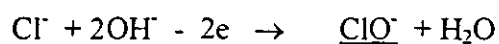
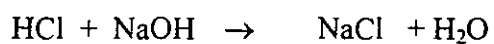
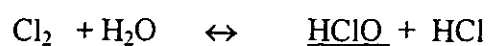
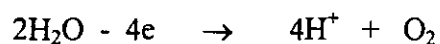
Trong số các Anolyte đã được điều chế theo các công nghệ khác nhau, thì Anolyte ANK (trung tính) có các đặc tính nổi trội thích hợp ứng dụng cho lĩnh vực nuôi trồng thủy sản. Sơ đồ điều chế Anolyte ANK được trình bày trên hình 2.

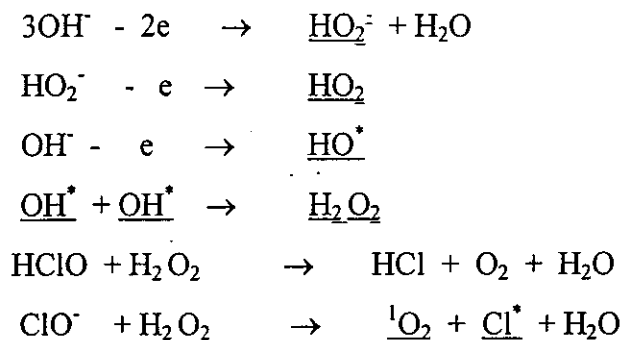


Hình 2. Sơ đồ lưu dẫn thiết bị sản xuất dung dịch ANK

W - Nước muối vào ; S - Buồng tách khí và chia dòng ; V - Van điều chỉnh

Khi đó trong buồng phản ứng điện hóa có các phản ứng xảy ra:





Các chất được gạch chân là các chất có trong thành phần của Anolyte ANK.

Anolyte ANK là chất sát khuẩn rất hiệu quả trên nhiều phương diện: Phổ kháng khuẩn rộng, kết hợp tốt với các chất kháng khuẩn khác, không gây nhờn thuốc, không độc hại, giá thành rẻ...

Dung dịch hoạt hóa điện hóa (HHĐH) là sản phẩm của quá trình điện phân dung dịch muối NaCl loãng từ một trong hai ngăn của buồng phản ứng điện hóa kiểu dòng chảy có màng ngăn. Trong quá trình đó mỗi một vi thể tích của dung dịch đều được tiếp xúc với một điện trường cường độ siêu cao (khoảng 2 - 3 triệu vôn/ cm) tại bề mặt của một điện cực đơn cực trong khi hoàn toàn không có sự khuấy trộn với dung dịch tại điện cực có dấu trái ngược. Kết quả là dung dịch được đưa vào trạng thái không cân bằng nhiệt động học và một loạt các hợp chất giả bền có hoạt tính hóa học cao một cách dị thường được tạo ra. Dung dịch xử lý trong buồng catốt (gọi là Catholyte) thể hiện tính năng tẩy rửa, trong khi dung dịch được xử lý trong buồng anốt (gọi là Anolyte) thể hiện tính năng khử trùng đặc biệt cao nhờ sự hiện diện các tác nhân oxy hóa cực mạnh được hình thành trong quá trình HHĐH như đơn nguyên tử và đơn phân tử oxy, axit hypoclorơ, ion hypoclorit, điôxit clo, ôzon, oxy già, các gốc tự do $\text{OH}^\bullet$, $\text{HO}_2^\bullet$ v.v... Ngoài trừ H_2O_2 , ClO_2 và ClO^- , các hợp chất này không thể tồn tại trong các dung dịch điện hóa bình thường. Các dung dịch Anolyte và Catholyte chỉ thể hiện các tính chất HHĐH trong thời gian hồi phục trạng thái bền của mình (khoảng 48 giờ), nghĩa là trong thời gian mà các hợp chất giả bền phát tán phần năng lượng tích góp được trong quá trình hoạt hóa để trở về trạng thái cân bằng với entropy tăng dần. Sau khi quá trình phục hồi kết thúc các chất HHĐH trở lại trạng thái cân bằng với khả năng oxy hóa tương đương các chất oxy hóa được điều chế bằng phương pháp điện hóa bình thường.

Đặc hiệu khử trùng của anolyte

Từ những kết quả áp dụng thực tiễn thu được trong lĩnh vực khử trùng bằng Anolyte hàng chục năm qua trên thế giới các nhà khoa học đã khẳng định các chế phẩm Anolyte với

nồng độ clo hoạt tính khác nhau có thể tiêu diệt tất cả các loài vi sinh vật được thử nghiệm dẫn ra dưới đây:

Các loài vi khuẩn: *Staphylococcus aureus* (nhạy cảm methicilin và kháng methicilin), *S. choleraesuis*, *S. epidermis*, *S. typhimurium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Helicobacter pylori*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella dublin*, *Vibrio cholerae*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis* (vi khuẩn hình que gram âm, gây nhiễm trùng đường tiêu hóa), *Enterococcus hirae*, *Legionella pneumophila*, *Serratia marcescens*, *Burkholderia cepacia*, *Listeria* (hiếu khí, gram dương, ký sinh trong các động vật máu nóng, gây viêm não), *Shigella* (gây bệnh kiết lỵ), *Neisseria*, *Corinebacterium*, *Acinetobacter*, *Klebsiella pneumoniae*, *Str. faecalis*.

Nhóm vi khuẩn hiếu khí gram dương: *L. monocytogenes*, *Mycobacterium bovis* (BCG), *M. tuberculosis*, *M. avium intracellulare*, *M. smegmatis*, *M. xenopi*, *M. chelonae*

Các loài nấm: *Trichophyton mentagrophytes*, *Aspergillus niger*, *Candida albicans*

Các loài virus: *Adenovirus typ 3*, *Coxsackievirus A2*, *Herpes simplex*, *Poliovirus typ 2*, *Hepatitis B*, *HIV 1*, *Bacteriophage Streptococcus*, *Bacteriophage T₂*.

Các loài bào tử: *Bacillus subtilis*, *B. subtilis varemger*, *C. sporogenes*, *C. difficile*, *B. anthracis*, *B. cereus*, *B. stearothermophilus*.

Anolyte với nồng độ clo hoạt động tương đối thấp có thể dễ dàng tiêu diệt các loài vi khuẩn, virus, nấm, bào tử và đơn bào, đồng thời không làm tổn thương các tế bào của người và động vật. Điều này xảy ra nhờ vào những khác biệt cơ bản về cấu trúc giữa các loại tế bào động vật bậc cao và tế bào sinh vật bậc thấp. Các tế bào động vật bậc cao trong quá trình phát triển của mình đã sản sinh và sử dụng hàng loạt các chất oxy hóa mạnh như HClO , ClO^- , ClO_2 , O_3 , H_2O_2 , $\text{HO}_2^\bullet$, $\text{HO}^\bullet$, $\text{O}^\bullet$, $\text{O}_2^\bullet$ tương đương như các chất oxy hóa tìm thấy trong Anolyte. Các tế bào sinh dưỡng (somatic) động vật có một hệ thống bảo vệ chống lại tác động độc hại của các chất oxy hóa này. Đặc tính chống oxy hóa của các tế bào sinh dưỡng động vật liên quan trực tiếp đến sự hiện diện của lớp vỏ bọc 3 lớp lipoprotein trong đó có các chuỗi di-en $-\text{C}=\text{C}-$ cho điện tử. Các vi sinh vật trong đoạn đời của mình không sản sinh ra các chất oxy hóa và cũng không có được hệ thống bảo vệ chống oxy hóa, vì vậy các dung dịch hoạt hóa điện hóa trở nên rất độc hại đối với chúng.

Khả năng hydrat hóa cao của các dung dịch HHĐH (do thể hóa cao của các phân tử trong đó) đã làm tăng khả năng thẩm thấu của tế bào, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình chuyển bằng thẩm thấu của các chất oxy hóa vào bên trong tế bào. Mặt khác, sự dịch chuyển thẩm thấu của các chất oxy hóa qua màng tế bào VSV diễn ra dễ dàng hơn nhiều so với trường hợp qua màng tế bào động vật do sự khác nhau đáng kể về chênh lệch áp suất thẩm thấu của

chúng. Đồng thời các vi bọt khí tích điện sinh ra trong quá trình HHDH cũng làm tăng tốc độ chuyển các chất oxy hoá qua màng vào trong tế bào VSV.

Các đặc tính nổi trội của Anolyte ANK:

*) ***Khả năng sát khuẩn rất mạnh:*** Dù rằng HClO là chất oxy hoá mạnh nhất trong dãy $\text{ClO}^- < \text{Cl}_2 < \text{HClO}$, nhưng dung dịch Anolyte ANK chứa clo hoạt tính có giá trị pH = 7,3....7,8 vẫn có hoạt tính oxy hoá lớn nhất. Điều này được giải thích rằng ở giá trị pH này nồng độ HClO và ClO^- gần như nhau vì chúng là axit và bazơ liên hợp ($\text{HClO} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{O}^+ + \text{ClO}^-$; $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{OH}^-$) nên các phản ứng trong dung dịch này thuộc về kiểu phản ứng xúc tác axit-bazơ tổng quát. Ngoài ra các phản ứng xảy ra trong môi trường gần trung tính được xúc tác bởi các ion H^+ và OH^- . Như vậy, tất cả các phản ứng xảy ra trong dung dịch clo hoạt tính có pH=7,3-7,8 đều là các phản ứng xúc tác.

*) ***Hạn chế khả năng bị ăn mòn của các đối tượng cần xử lý:*** Mặc dù đã tách hydro khí trong bình phản ứng tuyến nổi, pha khí của dung dịch ANK vẫn khác biệt so với pha khí của Anolyte AN bởi vì trong pha khí của ANK không chỉ bao gồm pha khí anôt mà còn pha khí catôt bao gồm phần lớn các vi bọt khí hydro. Sự có mặt hydro trong thành phần Anolyte làm giảm giá trị thế oxy hoá khử trong khoảng nửa giờ đầu tiên sau khi điều chế so với giá trị Anolyte trung tính được điều chế theo sơ đồ AN (hình 1). Khi xử lý bề mặt vật rắn bằng ANK, trên nền quá trình oxy hoá sẽ xảy ra quá trình thụ động bề mặt do sự bám dính các vi bọt khí hydro vào bề mặt cần xử lý. Tác dụng của vi bọt khí hydro trong dung dịch ANK tương tự sự bảo vệ catôt tức là chúng làm giảm thế oxy hoá khử của bề mặt cần xử lý. Như vậy, hoạt tính ăn mòn của Anolyte ANK trong nửa giờ đầu tiên sau khi điều chế thấp hơn hoạt tính ăn mòn của Anolyte AN. Tuy nhiên trong thời gian bảo quản (lưu giữ), tùy theo mức độ giải phóng khí của dung dịch, mà thế oxy hoá khử tăng dần với tới giá trị tương xứng với giá trị của Anolyte AN có cùng giá trị pH và nồng độ clo hoạt tính.

*) ***Khả năng tẩy rửa rất tốt:*** Sự có mặt các vi bọt khí hydro trong Anolyte ANK cho phép giải thích lý do hoạt tính tẩy rửa của dung dịch này vượt trội so với hoạt tính tẩy rửa của Anolyte AN. Nguyên nhân là vì các vi bọt khí có các cation Na^+ trên bề mặt của mình, nên chúng thể hiện như là chất hoạt động bề mặt. Điều đó cũng giải thích lý do hoạt tính của Anolyte ANK cao hơn so với Anolyte AN trong điều kiện chất bẩn hữu cơ cao (có nhiều). Khi tiến hành các phép thử hoạt tính diệt vi sinh người ta đã xác định rằng việc sử dụng anolyt ANK cho phép giảm nồng độ cần thiết của chất oxy hoá so với dung dịch Anolyte trung tính.

*) ***Là tác nhân hoạt động sinh học:*** Trong thực tế, Anolyte ANK được điều chế từ Catolyte thể hiện tính nhị nguyên trong các phản ứng sinh hoá, tức là nó vừa có tính chất của Catolyte

lại vừa có tính chất của Anolyte. Vì vậy, về mặt thực tiễn Anolyt ANK là dung dịch không thể thay thế để sử dụng trong các mục đích y tế. Tính nhĩ nguyên đã nêu của Anolyte ANK thể hiện khá rõ rệt và có ý nghĩa thực tiễn trong quá trình hoạt hoá điện hoá không tiếp xúc. Thí dụ, Anolyte ANK có thể oxy hoá khử từ +500 đến +600mV làm thay đổi ORP của nước (từ +300....+350 đến -150....-250mV) được ngăn cách bởi màng polyme cách điện không thấm thấu nước. Điều này thật là dị thường nếu ta xem xét các kết quả đã nêu theo quan điểm của các khái niệm hoá học truyền thống.

II.2. Các nghiên cứu trong và ngoài nước

Trong vài thập kỷ gần đây hàng trăm công trình nghiên cứu ứng dụng dung dịch hoạt hóa điện hóa (HHĐH) cả Anolyte và Catolyte vào nhiều lĩnh vực: Y tế, nông nghiệp, công nghiệp ... đã được công bố. Tại Liên bang Nga, nhà nước đã ban hành các văn bản qui định và hướng dẫn sử dụng dung dịch HHĐH trong y tế và chăn nuôi thú y.

Tuy nhiên các nghiên cứu ứng dụng dung dịch HHĐH trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản còn ít được công bố.

O. A. Dubrovskaja, V. G. Shironosov *Đã nghiên cứu ảnh hưởng của nước hoạt hóa và không khí ion hóa đối với sự phát triển của trứng cá, tốc độ và quá trình phát triển của cá nheo giống Châu Phi (postlarvae, Clarias gariepinus).*

Thiết bị "Izumrud SI" với các môđun điện hóa dòng chảy không màng ngăn và thiết bị ion hóa không khí "LTch-1" đã được sử dụng để hoạt hóa nước. Cá được nuôi trong các bể có dung tích 30 lít.

Thí nghiệm bao gồm 3 giai đoạn:

1. Ấp trứng trong nước hoạt hóa.
2. Nuôi ấu trùng và postlarve trong nước hoạt hóa.
3. Nuôi cá con trong nước hoạt hóa sử dụng không khí ion hóa.

Giai đoạn 1 được thực hiện trong nước hoạt hóa chế độ tĩnh, giai đoạn 2 và giai đoạn 3 trong chế độ dòng chảy.

Song song với các thí nghiệm nói trên các tác giả đã tiến hành thí nghiệm nghiên cứu tác động đối với cá của Anolyte và Catholyte được cho thêm vào từng phần nhỏ hàng ngày, và sau đó tiến hành các khảo sát sinh lý - hình thái học. Kết quả cho thấy rằng việc thêm Anolyte trung tính ($\text{pH} = 7$, $\text{CCl} = 400\text{mg/l}$) với tỷ lệ 1/100 là một liều lượng tử vong đối với postlarve, Anolyte với tỷ lệ 1/250 ức chế mạnh tất cả các quá trình sinh lý và cá thực tế không lớn lên được, anolyte với tỷ lệ 1/1000 làm tăng trọng lượng cá con lên 6%.

Các tác giả đã đi đến kết luận là nước Catholyte mang điện tích âm có tác dụng tăng cường các quá trình sinh học đối với cá cũng như đối với các cơ thể sống khác (vi tảo), điều cần được lưu ý trong nghề nuôi cá. Tác dụng không độc hại đối với các của Anolyte với tỷ lệ 1/1000 (nồng độ được thừa nhận đối với khử trùng bể bơi) đã mở ra khả năng để có thể sử dụng anolyte như một tác nhân khử trùng nước nuôi và bồn nuôi cá.

A.N. Golendukhin và các cộng tác viên (*Báo cáo Hội thảo Quốc tế lần thứ nhất về Công nghệ hoạt hóa Điện hóa, Moskva - 1997 - trang 154*) đã nghiên cứu ảnh hưởng của nước sạch đã được hoạt hóa điện hóa đối với hệ động - thực vật trong bể nuôi cá cảnh. Các khảo sát ảnh hưởng của nước HHĐH lên quá trình phát triển và bảo toàn trứng cá cảnh được tiến hành trên các mẻ trứng của loài cá *apistogramm*, *cyclidi* vạch đen, *neon* và cá vàng.

Nhằm mục đích thử nghiệm điều trị bệnh cá các tác giả đã chọn loài cá labeo hiếu chiến. mà ở một số con nhiều chỗ vảy đã bị mất và thay vào đó là xuất hiện mảng nấm mốc màu trắng xanh do ký sinh trùng *Oodinioides vastator* gây ra, còn vảy thì bị rách và bắt đầu bị phân hủy. Sau một tuần nuôi dưỡng trong nước “Izumrud” ở nhiệt độ 22°C trên vảy cá labeo không còn các dấu hiệu tổn thương, và sau 3 tuần tại những chỗ bị tróc vảy đã hình thành lớp vảy mới đồng thời vảy mới được mọc thêm. Cũng trong thời gian đó ở nhóm cá đối chứng các ký sinh trùng trên thân cá chỉ biến mất khi nhiệt độ nước được nâng lên 30°C cùng với việc sục khí mạnh mẽ, nhưng vảy rách vẫn không phục hồi được.

Trên những con cá kiểng khi được nuôi trong nước hoạt hóa sau một ngày, các triệu chứng tổn hại do trùng lông (*inphusoria*) gây ra đã biến mất. Trong khi đó, trong nước thường các tổn thương trên cá do ký sinh trùng gây ra chỉ mất đi sau 4 ngày cho kháng sinh và tăng nhiệt độ nước.

Một cách thử hữu hiệu đối với chất lượng nước là cách nuôi tôm “xanh cuba” mà chỉ cần nước nuôi bị ô nhiễm chút xíu là có thể chết hết trong khi lột da. Một lớp da chitin mới sẽ được hình thành sau 2 ngày với điều kiện trong nước có đủ lượng ion canxi. Sang tới tuần thứ 3 nuôi ở trong nước “Izumrud” 4 con tôm đã lột bỏ lớp vỏ cũ, và đến cuối tuần thứ 4 thì 10 con đã lột xác. Tất cả tôm đều hình thành lớp vỏ cứng mới.

Các tác giả đã đi đến kết luận nước hoạt hóa điện hóa có tính năng chống ôxy hóa, diệt khuẩn, kìm hãm sự phát triển của nấm có hại cho trứng cá, có tác dụng tốt đối với cá yếu và bệnh, làm tăng sắc màu của cá, hỗ trợ sự phát triển của các loài cây trong bể cá.

Liên quan đến lĩnh vực ứng dụng DDHHĐH trong nuôi tôm, tác giả Jong - Hwan Park và CTV đã nghiên cứu hiệu quả đề kháng của anolyte đối với virus gây triệu chứng bệnh đốm trắng (WSSV) đã được đánh giá trên con tôm. Liều clo dư gây tử vong 50% (LD50%)

của nước STEL đối với tôm trưởng thành và tôm 2 tháng tuổi là 2,3 và 3,2 ppm tương ứng. Toàn bộ số tôm 2 tháng tuổi được nuôi trong 2 lít nước biển có chứa 40 µl dịch của mô nhiễm WSSV đã bị chết trong vòng 3 ngày. Vì vậy ở đây đã sử dụng liều mạnh 10 lần là 400µl/ 2lít để khảo sát hiệu quả sát trùng. Một hàm lượng nhỏ Anolyte đã bảo vệ hữu hiệu khả năng sống sót của tôm trước liều lượng virus lớn như vậy. Tất cả số tôm 2 tháng tuổi được nuôi trong nước biển với 400µl dịch nhiễm WSSV nhưng đã được khử trùng bằng Anolyte nồng độ 0,125ppm trong vòng từ 1 đến 10 phút, đã sống được tới 5 ngày. Đối với tôm 5 tháng tuổi, toàn bộ số tôm trong thí nghiệm đối chứng đã chết sau 3 ngày nhiễm, trong khi đó hầu hết số tôm được nuôi trong nước biển trước đó đã được khử trùng bằng anolyte trong 1 giờ trước khi cho thêm dịch nhiễm WSSV vào đã sống được tới ngày thứ 5. Kết quả thu được cho phép dự đoán rằng khử trùng liên tục nước biển bằng anolyte có thể là biện pháp hữu hiệu để ngăn ngừa sự nhiễm WSSV đối với tôm.

Ở trong nước, trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản - Trường Đại học Thủy sản đã ứng dụng DDHHĐH trong sản xuất tôm giống tại Trung tâm và được hợp phần SUMA chấp thuận chuyển giao công nghệ này tại các tỉnh Khánh Hòa, Cà Mau và Hà Tĩnh. Năm 2003 Phân viện Khoa học Vật liệu tại Nha Trang kết hợp với Trung tâm Phát triển Công nghệ cao lắp đặt một số thiết bị sản xuất DDHHĐH tại các trại sản xuất tôm giống của các tỉnh Khánh Hòa, Tiền Giang, Quảng Ngãi, Đà Nẵng, Ninh Thuận, Bình Thuận, Bà Rịa Vũng Tàu, Bạc Liêu,...

III. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU:

III.1. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU:

III.1.1. Lắp đặt và đưa vào vận hành thiết bị hoạt hóa điện hóa ECAWA 15 công suất 15 lít/giờ tại Công ty TNHH Hải Tiến để sản xuất tại chỗ dung dịch Anolyte đạt các thông số chất lượng cần thiết:

- Hàm lượng muối : 5g/l
- PH: 6,5-7,5
- Thế ô xy hóa khử ORP: 700 – 900 mV
- Hàm lượng clo hoạt tính: 150 – 300 mg/l

III.1.2. Nghiên cứu và đánh giá kết quả sử dụng dung dịch hoạt hóa điện hóa thay thế các chất khử trùng truyền thống trong các công đoạn sau đây:

- Đánh giá chất lượng nước được khử trùng bằng DDHHĐH trong nước cấp, nước thải, thông qua việc phân tích các chỉ tiêu lý hóa như : NH_3 , NO_2 , pH trước và sau khi xử lý bằng DDHHĐH. Phân tích các chỉ tiêu sinh học: tổng số Vibrio spp, tổng số vi khuẩn hiếu khí, Tổng nấm.
- Đánh giá chất lượng tôm bố mẹ, tôm postlarvae khi nuôi bằng DDHHĐH thông qua việc phân tích các chỉ tiêu: MBV, Tổng nấm, Virus đốm trắng, đầu vàng, đỏ đuôi, hoại tử và tỷ lệ sống của ấu trùng.
- Xây dựng quy trình khử trùng bằng DDHHĐH cho các công đoạn sản xuất tôm giống như: nước cấp, nước thải.
- Xây dựng quy trình sử dụng DDHHĐH nhằm thay thế thuốc kháng sinh ở các giai đoạn zoea, mysis, postlarvae.
- Đánh giá hiệu quả kinh tế của việc sử dụng DDHHĐH trong sản xuất tôm giống so sánh với sử dụng các hóa chất truyền thống.

III.2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU:

III.2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian nghiên cứu:

III.2.1.1. Đối tượng nghiên cứu:

Trong sản xuất tôm giống cần phải khử trùng các đối tượng sau:

- Nước cấp nuôi tôm và nước thải là môi trường sinh sống của các loại vi khuẩn gây bệnh cho tôm
- Bể nuôi tôm: Các hốc nhỏ trên thành và đáy bể là nơi rất thuận lợi để vi khuẩn trú ngụ và sinh sôi nảy nở.
- Dụng cụ nuôi tôm: Vợt, chậu, thùng đựng tôm là các phương tiện lan truyền dịch bệnh

từ khu vực này đến khu vực khác của trại tôm.

- Tôm bố mẹ: Đây cũng có thể là nơi mang nguồn bệnh cho tôm con và cũng có thể mang bệnh từ khu vực nuôi này sang khu vực nuôi khác.
- Thức ăn cho tôm bố mẹ.

III.2.1.2. Địa điểm nghiên cứu:

- Trại sản xuất tôm giống thuộc Công ty TNHH Hải Tiến.
- Trung tâm nghiên cứu nuôi trồng Thủy sản — Trường Đại học Thủy sản.
- Một số trại sản xuất tôm giống tại Nha Trang, Cam Ranh.

III.2.1.3. Thời gian nghiên cứu: từ tháng 5 năm 2003 đến tháng 5 năm 2005.

III.2.2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU:

III.2.2.1. Phương pháp xác định các chỉ tiêu hóa lý của nước:

- Nồng độ clo hoạt tính trong Anolyte được đo bằng phương pháp chuẩn độ iốt với thuốc thử hồ tinh bột.
- Nồng độ clo hoạt tính trong nước nuôi tôm được đo bằng máy đo quang HACH DR-890 với thuốc thử DPD do hãng HACH (Mỹ) cung cấp, khoảng đo 0,05-3,0 mg/lít clo hoạt tính.
- Các thành phần vô cơ trong nước được phân tích bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử và phương pháp chuẩn độ tại phòng phân tích và triển khai công nghệ - Phân viện Khoa học vật liệu tại Nha Trang .

III.2.2.2. Phương pháp xác định các chỉ tiêu vi sinh và bệnh tôm:

- Tổng coliform: TCVN 6187-1-1996 (ISO 9308-1-1990).
- Tổng Nấm: TCVN 5287:1994
- Tổng số vi khuẩn hiếu khí: TCVN 5287:1994.
- Virus MBV chẩn đoán theo phương pháp cắt, cúp soi tươi nhuộm Malachite green.
- Virus đốm trắng, đầu vàng, hoại tử và đỏ đuôi xác định theo phương pháp ELISA.

III.2.2.3. Phương pháp nghiên cứu:

- Phương pháp so sánh đối chứng: So sánh kết quả diệt khuẩn bằng Anolyte và Chlorine trong các điều kiện giống nhau để xác định tỷ lệ Clo hoạt tính phải sử dụng trong hai trường hợp.
- Phương pháp đánh giá hiệu quả kinh tế : So sánh chi phí của 2 phương pháp khử trùng bằng Anolyte và Chlorine trên cơ sở các số liệu thực tế về chi phí nguyên vật liệu, nhân công, khấu hao thiết bị... để đánh giá khả năng áp dụng công nghệ mới về khía cạnh kinh tế.

III.3. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU:

Với mục đích sử dụng dung dịch hoạt hoá điện hoá để khử trùng thay thế cho các chất sát trùng: chlorine và formaline, chúng tôi đã tiến hành thử nghiệm thay thế các chất này bằng dung dịch hoạt hoá điện hoá trên các đối tượng khác nhau được nêu trong nội dung của đề

tài. Các kết quả được so sánh với các tiêu chuẩn hiện hành hoặc được so sánh với cách nuôi truyền thống.

Một số vi sinh vật liên quan trong các mẫu nước và bề mặt sẽ được xét nghiệm để đánh giá hiệu quả sát khuẩn công nghệ dùng dung dịch hoạt hoá điện hoá.

- Đối với nước nuôi tôm các chỉ tiêu vi sinh được đánh giá theo các tiêu chuẩn 28 TCN 92-1994; 28 TCN 101: 1997 .
- Nước thải sau khi khử trùng được đánh giá theo tiêu chuẩn TCVN 6986:2001
- Đánh giá hiệu quả sát trùng của dung dịch hoạt hoá điện hoá so với phương pháp hiện hành.
- Đánh giá ưu và nhược điểm của phương pháp khử trùng bằng dung dịch hoạt hoá điện hoá.

IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN:

IV. 1. Lắp đặt thiết bị hoạt hoá điện hoá ECAWA và xác định thông số kỹ thuật của dung dịch anolyte:

Thiết bị hoạt hoá điện hoá ECAWA-15 do Trung tâm phát triển công nghệ cao chế tạo đã được lắp đặt và đưa vào vận hành tại Công ty TNHH Hải Tiến và đã hoạt động liên tục phục vụ cho yêu cầu nghiên cứu, ứng dụng của đề tài. Các thông số chính của dung dịch Anolyte đã được kiểm tra sau khi lắp đặt và được kiểm tra thường kỳ trước khi thực hiện các thử nghiệm trong các công đoạn sản xuất.

Bảng 1. Các thông số của thiết bị ECAWA-15

STT	Thông số	Đơn vị tính	Giá trị kiểm tra	Khoảng giá trị cần đạt
1	Thiết bị ECAWA-15 - Dòng điện - Điện áp - Lưu lượng Anolyte	A V Lit/h	$7,6 \pm 0,5$ $9,0 \pm 2,2$ $15,0 \pm 2,0$	$7,0 \div 9,5$ $9,0 \div 11,0$ $15,0 \div 20,0$
2	Anolyte - pH - Thế ô xy hoá khử (ORP) - Nồng độ clo hoạt tính	mV mg/l	$7,3 \pm 0,2$ 820 ± 50 320 ± 30	$7,0 \div 8,0$ $700 \div 900$ $250 \div 350$

Bảng 2 : Kết quả phân tích sự thay đổi của dung dịch Anolyte theo cường độ dòng điện:

Mẫu	U (v)	I (A)	pH	[Cl] mg/l	ORP (mv)	Q (l/h)
1	8,2	5	7,10	184,6	763,5	22,5
2	8,1	6	7,55	284,0	728,4	22,5
3	8,0	7	7,95	326,6	705,8	22,5
4	8,0	8	7,92	362,1	710,3	22,5
5	7,9	9	7,99	461,5	715,9	22,5
6	7,9	10	7,05	525,4	714,7	22,5

Kết quả trên cho thấy với điện cực hoạt động bình thường tương ứng với một giá trị của cường độ dòng điện là một giá trị Clo hoạt tính của dung dịch Anolyte, Vì vậy giúp cho người sản xuất biết được tương đối chính xác nồng độ của thành phần Clo hoạt tính trong dung dịch Anolyte để sử dụng phù hợp với quy trình sản xuất.

Bảng 3: Kết quả phân tích sự biến đổi của dung dịch Anolyte theo thời gian:

Chỉ tiêu	Ngày						Ghi chú
	5/4	6/4	7/4	8/4	10/4	11/4	
C _{Cl} (mg/l)	449,6	448,4	447,3	404,7	401,8	335	Bình kín
ORP (mV)	919,2	907	901,5	890	898	896	
C _{Cl} (mg/l)	449,6	319,5	312,4	248,5	238,5	234,3	Bình hở
ORP (mV)	919,2	904	883	854	844	833	

Kết quả trên cho thấy nồng độ Clo hoạt tính của Anolyte trong bình có nắp đậy sau thời gian 7 ngày giảm khoảng 25%, trong khi đó ở bình không có nắp đậy giảm tới 52%. Vì vậy, việc bảo quản Anolyte trong bình kín có thể vẫn sử dụng được trong thời gian 7 ngày vẫn đảm bảo tác dụng khử trùng. Điều này có nghĩa là các chủ trại có thể sản xuất dự trữ dung dịch Anolyte để dùng cho sản xuất.

IV.2. Kết quả xây dựng quy trình khử trùng nước cấp:

Trong thực tế sản xuất tôm giống, các công đoạn khử trùng được thực hiện thường xuyên nhằm hạn chế khả năng nhiễm bệnh của tôm giống. Tuy nhiên do qui mô sản xuất, điều kiện địa lý, điều kiện cơ sở vật chất và trình độ nhân viên kỹ thuật của mỗi trại tôm giống khác nhau nên qui trình khử trùng ở mỗi trại cũng không hoàn toàn giống nhau. Các công việc khử trùng tập trung chủ yếu ở giai đoạn chuẩn bị bể và nước cấp để thả ấu trùng tôm. Các hoá chất thường được dùng để khử trùng là Chlorine, Iodin, thuốc tím và formaline. Ngoài ra để phòng bệnh cho tôm giống người ta còn dùng nhiều loại thuốc kháng sinh khác nhau như: K-Tea, Trifluralin (tên thương mại là Treflan), Erythromycin, Oxytetracycline, Kanamycin... Việc sử dụng tràn lan và không đúng phương pháp các chế phẩm này có thể dẫn đến những hậu quả làm suy thoái môi trường và gây ra hiện tượng nhờn thuốc của các loại vi khuẩn và virus gây bệnh. Tận dụng các ưu điểm của dung dịch Anolyte ANK, chúng tôi nghiên cứu khả năng sử dụng nó để thay thế các chế phẩm nêu ra ở trên.

Để xác định liều lượng Anolyte đủ để khử trùng, các thí nghiệm tăng dần liều dùng Anolyte đã được thực hiện. Tiến hành lấy mẫu phân tích vi sinh sau khi thêm Anolyte được 30 phút, là thời gian đủ để quá trình khử trùng hoàn thành. Các mẫu trước khi phân tích chỉ tiêu vi sinh đều được trung hòa bằng Thiosulphat và kiểm tra bằng thuốc thử Orthotolidin 1%. Các kết quả phân tích tổng số vi khuẩn hiếu khí và *Vibrio* spp trước và sau khi khử trùng nước biển bằng Chlorine, Anolyte đã được nêu trong bảng 4.

Bảng 4. Kết quả phân tích vi sinh nước sau bể sơ lắng

Ký hiệu mẫu	Chỉ tiêu	
	Tổng số vk hiếu khí (KL/ml)	Tổng số vi khuẩn <i>Vibrio spp</i> (KL/ml)
Nước trước khử trùng	270	250
Nước trước khử trùng	700	510
Nước sau khử trùng bằng Clorine 80 ppm Cl ⁻ (khoảng 40 g/l)	Không mọc	Không mọc
Nước sau khử trùng bằng Anolyte 2 lít/m ³ tương đương 0,6 ppm Cl ⁻	Không mọc	Không mọc
Nước sau khử trùng bằng Anolyte 3 lít/m ³ tương đương 0,9 ppm Cl ⁻	Không mọc	Không mọc
Nước sau khử trùng bằng Anolyte 4 lít/m ³ tương đương 1,2 ppm Cl ⁻	Không mọc	Không mọc
Nước sau khử trùng bằng Anolyte 5 lít/m ³ tương đương 1,5 ppm Cl ⁻	Không mọc	Không mọc

Ghi chú: KL : Khuẩn lạc

Kết quả trên cho thấy: ngay với liều lượng 2 lít/m³ (0,6ppm Cl⁻), hiệu quả khử khuẩn bằng Anolyte đã đạt yêu cầu. Kết quả này tỏ ra phù hợp với kết quả của J. Prucha (2001) khi thử nghiệm khử trùng *Escherichia coli* và *Pseudomonas aeruginosa* trong nước uống và nước bể bơi. Với liều lượng Anolyte có nồng độ clo dư 0,5 ppm, mật độ vi khuẩn ban đầu là 800 CFU/ml, chỉ sau 5 phút các mẫu thử đã cho kết quả âm tính.

Tuy nhiên do hàm lượng các chất hữu cơ trong nước biển luôn luôn biến động nên để đảm bảo an toàn chúng tôi chọn liều lượng Anolyte 5 lít/m³ (1,5ppm Cl⁻) cho các lần thử nghiệm tiếp theo.

Thí nghiệm được tiến hành tại trại sản xuất tôm giống của Công ty TNHH Hải Tiến. Các kết quả thu được từ thí nghiệm này được phân tích cụ thể như sau:

Bảng 5 . Một số thông số hóa lý của nước biển tại Trại sản xuất tôm giống của Công ty TNHH Hải Tiến.

Ký hiệu mẫu	Chỉ tiêu						
	pH	Độ mặn (‰)	NH ₃ - N (mg/l)	NO ₂ - N (mg/l)	NO ₃ - N (mg/l)	PO ₄ ³⁻ (mg/l)	Độ cứng CaCO ₃ (mg/l)
0	7,9	32	0,032	0,07	0,04	0,12	6,700
1	7.9	33	0.02	0.000	0.003	0.046	6.800
2	7.9	34	0.03	0.000	0.003	0.017	6.300
3	8.0	33	0.04	0.000	0.006	0.026	6.500
4	7.9	35	0.04	0.000	0.004	0.024	6.200
5	8.0	34	0.05	0.000	0.006	0.021	6.250
6	8.1	34	0.02	0.000	0.010	0.021	6.300

Trong đó : Các mẫu được ký hiệu như sau.

- Mẫu 0: là mẫu nước biển trước khi qua lọc thô.
- Mẫu 1 : Là mẫu nước sau khi qua lọc thô, sau đó được chứa trong bể lắng và chưa có hoá chất khử trùng.
- Mẫu 2 : Là mẫu nước sau khi qua lọc thô, sau đó được chứa trong bể lắng và được khử trùng bằng dung dịch Anolyte với nồng độ 0,6ppm Cl⁻ .
- Mẫu 3 : Là mẫu nước sau khi qua lọc thô, sau đó được chứa trong bể lắng và được khử trùng bằng dung dịch Anolyte với nồng độ 0,9ppm Cl⁻ .
- Mẫu 4 : Là mẫu nước sau khi qua lọc thô, sau đó được chứa trong bể lắng và được khử trùng bằng dung dịch Anolyte với nồng độ 1,2ppm Cl⁻ .
- Mẫu 5 : Là mẫu nước sau khi qua lọc thô, sau đó được chứa trong bể lắng và được khử trùng bằng dung dịch Anolyte với tỷ lệ nồng độ 1,5ppm Cl⁻ .
- Mẫu 6 : Là mẫu nước sau khi qua lọc thô, sau đó được chứa trong bể lắng và được khử trùng bằng Ca(OCl)₂ với nồng độ 40 ppm Cl⁻ .

Bảng 6. Kết quả kiểm nghiệm vi sinh chất lượng nước trong các công đoạn sản xuất tôm giống

Chi tiêu	28 TCN101:1 997	Mẫu nước sau lọc	Nước sau khử trùng	Nước trong bể nuôi Mysis 1	Nước trong bể nuôi Mysis 3
Coliform (CFU/ml)		2500	0	2900	14000
Tổng VK hiếu khí (CFU/ml)	10 ⁶	1000	10	8360	8850
Tổng VK Vibrio (CFU/ml)	500	4	0	4	4
Tổng nấm	(-)	(+)	(-)	(+)	(+)

Kết quả trên cho thấy nước sau khi lọc và khử trùng đã đáp ứng được các chỉ tiêu hoá lý và vi sinh trong các tiêu chuẩn về nước nuôi thủy sản (Bảng 3 - Phụ lục 2). Trong đó, chỉ tiêu NH₃-N có lớn hơn so với giá trị cần giới hạn trong tiêu chuẩn 28 TCN 92-1994 (0,02-0,05 mg/l so với 0,01 mg/l). Việc xử lý hàm lượng Amoni trong nước nuôi tôm không nằm trong phạm vi nghiên cứu của đề tài này nên cả cơ sở sản xuất cũng như chúng tôi tạm thời chấp nhận và lưu ý giữ pH của nước nuôi không được quá cao, hạn chế việc hình thành NH₃ tự do là tác nhân gây độc cho tôm [Vũ Thế Trụ, 2001].

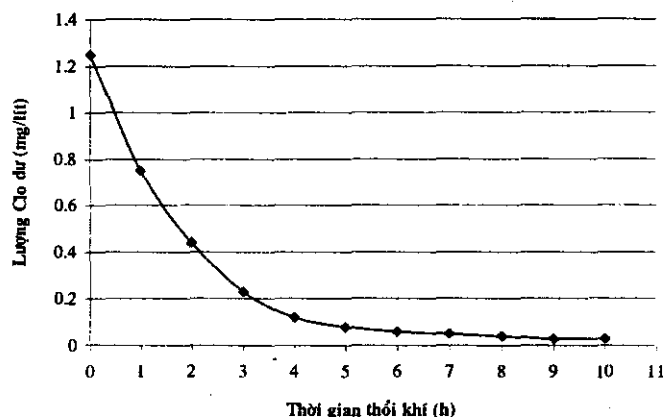
Trong nước nuôi thủy sản, thông số nồng độ clo dư (Bảng 3- phụ lục 2) được giới hạn ở mức 0,01 mg/l. Trong thành phần của Anolyte có các tác nhân oxy hoá là các dẫn xuất chứa clo nên cần phải xác định hàm lượng clo hoạt tính tồn dư trong nước sau khi khử trùng để xác định thời điểm có thể thả ấu trùng tôm giống. Công đoạn khử trùng lần cuối này được thực hiện ngay tại bể nuôi với nước đã được xử lý tại bể lắng và lọc. Quá trình đuổi clo dư được thực hiện bằng cách thổi không khí.

Thí nghiệm được thực hiện tại bể ương trước khi thả ấu trùng tôm, có nghĩa là nước đã được khử trùng lần 1 bằng Anolyte. Rõ ràng rằng, phương pháp khử trùng sơ bộ bằng Anolyte ở giai đoạn này là thích hợp khi loại bỏ các chất hữu cơ khá hiệu quả nên mức tiêu hao Anolyte để oxy hoá các chất hữu cơ không nhiều.

Các kết quả trên Hình 3 bên dưới cho thấy chỉ sau khi sục khí 12 giờ dưới trời nắng hàm lượng clo hoạt tính đã giảm đến mức có thể thả ấu trùng mà không gây ra bất kỳ phản ứng tiêu cực nào. Nếu so với thời gian sục khí là 72 giờ khi khử trùng bằng chlorine, ta có thể thấy khi dùng Anolyte đã tiết kiệm được thời gian tới hơn 6 lần và đi kèm với nó là tiết kiệm được chi phí năng lượng và công lao động. Tuy nhiên, trong thực tế ứng dụng thường sau khi xử lý

anolyte 24 giờ mới tiến hành đưa Naupli vào nuôi.

Khi xem xét các kết quả phân tích vi sinh nêu trên Bảng 6 ta có thể thấy nước trong các bể nuôi ở giai đoạn Mysis 1 và 3, tức là đã thả ấu trùng từ 5 tới 8 ngày, đã bị nhiễm vi sinh trở lại tới mức còn cao hơn cả hàm lượng lúc ban đầu. Điều này hoàn toàn có thể xảy ra do các bể nuôi tôm không được cách ly tốt khỏi các nguồn lây nhiễm như: các dụng cụ dùng chung, không khí, nhân viên kỹ thuật... Mặt khác trong môi trường nước nuôi giàu dinh dưỡng và không khí tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của các loại vi sinh vật hiếu khí.



Hình 3. Hàm lượng clo dư phụ thuộc thời gian thổi khí

IV.3. Nghiên cứu sử dụng anolyte thay thế kháng sinh trong một số giai đoạn sản xuất tôm giống:

Xuất phát từ việc điều trị bằng các phương tiện truyền thống hiện nay không phải lúc nào cũng mang lại kết quả. Đó là do xu hướng thích nghi của vi sinh vật đối với các điều kiện môi trường xung quanh, cụ thể là đối với thuốc kháng sinh. Do số lượng lớn và tốc độ sinh sản cao của vi sinh vật cũng như tính linh động của quá trình chuyển hóa lên men, trong một số trường hợp một nhóm vi sinh vật vẫn có thể sống qua được và mở đầu cho sự hình thành một chủng vi khuẩn mới có sức đề kháng mạnh đối với một số thuốc kháng sinh nhất định.

Tác dụng diệt khuẩn của dung dịch anolyte được dựa trên cơ sở oxy hóa các chất của tế bào vi khuẩn, đặc biệt là các màng lipoprotein – là nơi duy nhất diễn ra quá trình sinh tổng hợp. Trong các tế bào sinh dưỡng của sinh vật bậc cao (eukaryote - sinh vật có nhân tế bào, khác với prokaryote – là các loài vi khuẩn – không có nhân tế bào, mitochondria và hạt diệp lục) có mặt các phương tiện đặc biệt có khả năng chống oxy hóa và chúng đã xuất hiện trong quá trình tiến hóa do kết quả của một biến cố lớn (aromorphose) mang tính quyết định đối với hướng phát triển tiếp theo của chúng và khả năng chinh phục các điều kiện môi trường sinh thái mới. Sự lặp lại của một biến cố nhảy vọt lớn như vậy là hoàn toàn không thể xảy ra, hơn nữa đối với các loài ký sinh trùng bắt buộc và không bắt buộc đã đánh mất một số men nên đòi

hỏi phải có các môi trường dinh dưỡng phức tạp để có thể thực hiện quá trình chuyển hóa. Như vậy, tác dụng diệt khuẩn của Anolyte đã loại trừ hiện tượng thích nghi của vi sinh vật đối với nó và trong trường hợp sử dụng nhiều lần không đòi hỏi phải tăng thêm liều lượng hoặc nồng độ của tác nhân khử trùng.

Một trong các cách khắc phục sự gia tăng của vi khuẩn trong môi trường nước nuôi tôm là áp dụng biện pháp khử trùng hàng ngày khi lợi dụng hoạt tính của các gốc tự do trong Anolyte. Khả năng sát trùng cao của Anolyte trong khi hàm lượng clo tự do thấp cho phép đưa Anolyte vào ngay bể nuôi ấu trùng hàng ngày. Liều lượng hợp lý được thử nghiệm cho các ấu trùng tôm ở các giai đoạn khác nhau từ Zoea, Mysis và Postlarvae dựa trên các tiêu chí đánh giá hoạt động sinh học của ấu trùng: hoạt động, khả năng bắt mồi. Để xác định khả năng sống sót của ấu trùng ở các giai đoạn trong nước biển có đưa Anolyte vào ở các nồng độ khác nhau, chúng tôi đã tiến hành thí nghiệm để xác định nồng độ Anolyte gây chết đối với ấu trùng.

IV.3.1. Xác định nồng độ gây chết của anolyte đối với ấu trùng tôm. Những kiểm tra sơ bộ được xác định nồng độ gây chết của Anolyte đối với các giai đoạn phát triển của ấu trùng như Zoea, Mysis, Postlarvae. Dựa vào những kết quả này, nhiều nồng độ khác nhau của nước anolyte đã được sử dụng để xác định nồng độ gây chết trong 3 ngày của của ấu trùng như Zoea, Mysis, Postlarvae được thí nghiệm trong cốc thủy tinh 2 lít có sục khí. Anolyte được thêm vào mỗi bể thủy tinh với nồng độ Cl^- là 3,84; 1,92; 0,96; 0,48; 0,36; 0,24 ; 0,12; 0,06; 0,03 ppm. Số lượng ấu trùng chết được kiểm tra hàng ngày trong thời gian 3 ngày.

Bảng 7. Xác định nồng độ gây chết của anolyte đối tôm ấu trùng

Mẫu	Thời gian thí nghiệm (ngày)			
	1	2	3	Tổng cộng ^b
Nồng độ ^a (ppm)				
Zoea1				
0,48	20	0	0	20/20
0,36	20	0	0	20/20
0,24	4	10	0	14/20
0,12	0	1	1	2/20
0,06	0	0	0	0/20
0,03	0	0	0	0/20
0	0	0	0	0/20
Zoea 2				
0,48	15	5	0	20/20
0,36	5	10	5	20/20
0,24	0	4	2	6/20
0,12	0	2	1	3/20
0,06	0	0	0	0/20
0,04	0	0	0	0/20
0	0	0	0	0/20

Zoea 3				
0,48	14	6	0	20/20
0,36	2	3	2	7/20
0,24	0	1	1	2/20
0,12	0	0	0	0/20
0,04	0	0	0	0/20
0	0	0	0	0/20
Mysis 1				
1,92	20	0	0	20/20
0,96	13	7	0	20/20
0,48	4	2	1	7/20
0,36	0	1	1	2/20
0,24	0	0	0	0/20
0,12	0	0	0	0/20
0	0	0	0	0/10
Mysis 2				
1,92	20	0	0	20/20
0,96	17	3	0	20/20
0,48	4	1	1	6/20
0,36	0	1	0	1/20
0,24	0	0	0	0/20
0,12	0	0	0	0/20
0	0	0	0	0/20
Mysis 3				
1,92	20	0	0	0/20
0,96	20	0	0	0/20
0,48	0	2	1	3/20
0,36	0	0	0	0/20
0,24	0	0	0	0/20
0,12	0	0	0	0/20
0	0	0	0	0/20
Postlarvae 1				
3,84	20	0	0	20/20
1,92	20	0	0	20/20
0,96	5	5	2	12/20
0,48	0	0	0	0/20
0,36	0	0	0	0/20
0,24	0	0	0	0/20
0	0	0	0	0/20
Postlarvae 3				
3,84	20	0	0	20/20
1,92	20	0	0	20/20
0,96	2	5	3	10/20
0,48	0	0	0	0/20
0,36	0	0	0	0/20
0,24	0	0	0	0/20
0	0	0	0	0/20
Postlarvae 5				
3,84	20	0	0	20/20
1,92	20	0	0	20/20
0,96	2	5	1	8/20
0,48	0	0	0	0/20
0,36	0	0	0	0/20

0,24	0	0	0	0/20
0	0	0	0	0/20
Postlarvae 9				
3,84	20	0	0	20/20
1,92	20	0	0	20/20
0,96	3	5	3	11/20
0,48	0	0	0	0/20
0,36	0	0	0	0/20
0,24	0	0	0	0/20
0	0	0	0	0/20
Postlarvae 12				
3,84	20	0	0	20/20
1,92	20	0	0	20/20
0,96	2	5	1	8/20
0,48	0	0	0	0/20
0,36	0	0	0	0/20
0,24	0	0	0	0/20
0	0	0	0	0/20

^a nồng độ của chlorine (Cl⁻)

^b Số lượng cá thể chết trong thời gian thí nghiệm.

Từ kết quả trên có chúng tôi chọn nồng độ thí nghiệm ở các giai đoạn như sau: Zoea là 0,03-0,12 ppm; Mysis là 0,12-0,36 ppm; Postlarvae là 0,24-0,48 ppm.

IV.3.2. Bố trí thí nghiệm sử dụng anolyte để thay thế kháng sinh trong các giai đoạn phát triển của ấu trùng:

Cách thức bố trí thí nghiệm như sau: 8 bể composit, mỗi bể thể tích 1 m³. Chia làm 2 đợt, mỗi đợt bố trí 4 bể trong đó 2 bể nước được xử lý bằng Chlorine được nuôi theo quy trình bình thường có sử dụng kháng sinh để phòng bệnh và 2 bể được xử lý bằng Anolyte chỉ sử dụng anolyte để phòng bệnh. Ấu trùng Naupli sau khi được tắm bằng nước pha Anolyte nồng độ 30 ppm Cl⁻ và rửa sạch bằng nước ngọt được chuyển vào các bể nuôi để theo dõi. Trong quá trình thí nghiệm 2 bể nuôi chỉ phát triển đến giai đoạn Mysis 2 không chuyển qua được giai đoạn Mysis 3 phải xả bỏ.

Bảng 8: Kết quả theo dõi thí nghiệm sử dụng Anolyte và kháng sinh trong bể nuôi
Bảng 8.1. Đợt 1: Bể 1 sử dụng anolyte

STT	Giai đoạn	Anolyte (ppm Cl ⁻)	MBV	Đốm trắng	Đầu vàng	Đỏ đuôi	Hoại tử	Tổng nấm	Nhận xét
1	Z1	0,03						KPH	Bình thường
2	Z2	0,04						KPH	Bình thường
3	Z3	0,04						KPH	Bình thường
4	M1	0,12						KPH	Bình thường
5	M2	0,24						KPH	Bình thường
6	M3	0,24						KPH	Bình thường
7	P2	0,30						KPH	Bình thường
8	P4	0,30						KPH	Bình thường

9	P6	0,30						KPH	Bình thường
10	P8	0,30						KPH	Bình thường
11	P10	0,30						KPH	Bình thường
12	P12	0,30	10%	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH	Bình thường

Ghi chú: Z: Zoae; M: Mysis; P: Postlarvae.

Bảng 8.2. Bể 5 sử dụng thuốc kháng sinh và xử lý bằng Chlorine

STT	Giai đoạn	MBV	Đốm trắng	Đầu vàng	Đỏ đuôi	Hoại tử	Tổng nấm	Nhận xét
1	Z1						KPH	Bình thường
2	Z2						KPH	Bình thường
3	Z3						KPH	Bình thường
4	M1						KPH	Bình thường
5	M2						KPH	Bình thường
6	M3						KPH	Bình thường
7	P2						KPH	Bình thường
8	P4						KPH	Bình thường
9	P6						KPH	Bình thường
10	P8						KPH	Bình thường
11	P10						KPH	Bình thường
12	P12	10%	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH	Bình thường

Bảng 8.3. Đợt 2: Bể 2 sử dụng Anolyte

STT	Giai đoạn	Anolyte (ppm Cl ⁻)	MBV	Đốm trắng	Đầu vàng	Đỏ đuôi	Hoại tử	Tổng nấm	Nhận xét
1	Z1	0,045						KPH	Bình thường
2	Z2	0,06						KPH	Bình thường
3	Z3	0,12						KPH	Bình thường
4	M1	0,12						KPH	Bình thường
5	M2	0,24						KPH	Bình thường
6	M3	0,24						KPH	Bình thường
7	P2	0,30						KPH	Bình thường
8	P4	0,30						KPH	Bình thường
9	P6	0,30						KPH	Bình thường
10	P8	0,30						KPH	Bình thường
11	P10	0,30						KPH	Bình thường
12	P12	0,30	10%	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH	Bình thường

Bảng 8.4. Bể 7 sử dụng thuốc kháng sinh và xử lý bằng Chlorine

STT	Giai đoạn	MBV	Đốm trắng	Đầu vàng	Đỏ đuôi	Hoại tử	Tổng nấm	Nhận xét
1	Z1						KPH	Bình thường
2	Z2						KPH	Bình thường
3	Z3						KPH	Bình thường
4	M1						KPH	Bình thường
5	M2						KPH	Bình thường
6	M3						KPH	Bình thường
7	P2						KPH	Bình thường

8	P4						KPH	Bình thường
9	P6						KPH	Bình thường
10	P8						KPH	Bình thường
11	P10						KPH	Bình thường
12	P12	10%	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH	Bình thường

Bảng 8.5. Đợt 2. Bể 3 sử dụng anolyte

STT	Giai đoạn	Anolyte (ppm Cl ⁻)	MBV	Đốm trắng	Đầu vàng	Đỏ đuôi	Hoại tử	Tổng nấm	Nhận xét
1	Z1	0,06						KPH	Có hiện tượng bị sốc
2	Z2	0,12						KPH	Có hiện tượng bị sốc
3	Z3	0,24						KPH	Có hiện tượng bị sốc
4	M1	0,12						KPH	Bình thường
5	M2	0,24						KPH	Bình thường
6	M3	0,24						KPH	Bình thường
7	P2	0,30						KPH	Bình thường
8	P4	0,30						KPH	Bình thường
9	P6	0,30						KPH	Bình thường
10	P8	0,30						KPH	Bình thường
11	P10	0,30						KPH	Bình thường
12	P12	0,30	0%	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH	Bình thường

Bảng 8.6. Bể 8 sử dụng thuốc kháng sinh thông thường và xử lý bằng Chlorine

STT	Giai đoạn	MBV	Đốm trắng	Đầu vàng	Đỏ đuôi	Hoại tử	Tổng nấm	Nhận xét
1	Z1						KPH	Bình thường
2	Z2						KPH	Bình thường
3	Z3						KPH	Bình thường
4	M1						KPH	Bình thường
5	M2						KPH	Bình thường
6	M3						KPH	Bình thường
7	P2						KPH	Bình thường
8	P4						KPH	Bình thường
9	P6						KPH	Bình thường
10	P8						KPH	Bình thường
11	P10						KPH	Bình thường
12	P12	0%	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH	Bình thường

Bảng 9: Kết quả phân tích vi sinh nước nuôi trước và sau khi xử lý Anolyte

Chi tiêu		Giai đoạn và liều lượng xử lý Anolyte				
		Zoae 1	Zoae 2	Zoae 3	Zoae 2	Zoae 3
Anolyte (ppm Cl ⁻)		0,03	0,04	0,06	0,04	0,12
Tổng vi khuẩn hiếu khí (KL/ml)	Trước xử Lý	KPH	5,6x10 ¹	4,3x10 ²	2,4x10 ²	2,4x 10 ²
	Sau xử Lý	KPH	2,3x10 ¹	3,3x10 ²	2,1x10 ²	4,5x10 ¹
		Trước xử Lý	KPH	KPH	KPH	KPH

Tổng nấm (KL/ml)	Sau xử Lý	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
<i>Vibrio. Ssp</i> (KL/ml)	Trước xử Lý	$2,4 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	$3,9 \times 10^2$	$6,4 \times 10^2$	$3,5 \times 10^2$
	Sau xử Lý	$2,1 \times 10^2$	$1,4 \times 10^3$	$4,1 \times 10^2$	$3,5 \times 10^1$	$5,6 \times 10^1$
Giai đoạn		Mysis 1	Mysis 3	Post. 2	Post. 4	Post. 8
Anolyte (ppm Cl ⁻)		0,15	0,21	0,3	0,3	0,3
Tổng vi khuẩn hiếu khí (KL/ml)	Trước xử Lý	KPH	$5,6 \times 10^1$	$3,2 \times 10^2$	$6,1 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$
	Sau xử Lý	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
Tổng nấm (KL/ml)	Trước xử Lý	KPH	KPH	KPH	$6,1 \times 10^1$	$8,2 \times 10^1$
	Sau xử Lý	KPH	KPH	KPH	$2,2 \times 10^1$	KPH*
<i>Vibrio. Ssp</i> (KL/ml)	Trước xử Lý	$1,3 \times 10^3$	$9,9 \times 10^3$	$3,9 \times 10^3$	$1,2 \times 10^2$	$3,2 \times 10^2$
	Sau xử Lý	$3,5 \times 10^1$	$6,3 \times 10^1$	$1,2 \times 10^2$	$1,0 \times 10^1$	$1,1 \times 10^1$

Ghi chú: * Dùng Oxytetracycline để trị nấm: Post. – Postlarvae;

Nhân xét: Qua các kết quả thí nghiệm cho thấy việc đưa Anolyte vào bể nuôi ở các giai đoạn phát triển của ấu trùng không ảnh hưởng đến sự phát triển của ấu trùng so với mẫu đối chứng. Khi đưa Anolyte nồng độ 0,06 ppm Cl⁻ bể nuôi thì Zoea, Mysis có hiện tượng vận động linh hoạt hơn lúc bình thường và đuôi phân ở giai đoạn Zoea, Mysis sạch hơn so với mẫu đối chứng. Tuy nhiên, kết quả phân tích các chỉ tiêu vi sinh cho thấy với nồng độ Anolyte đưa vào thấp hơn 0,06 ppm Cl⁻ thì không có tác dụng làm giảm mật độ vi sinh vật trong nước nuôi. Trong khi đó số lượng vi sinh vật giảm rõ rệt ở các mẫu nước nuôi khi cho Anolyte với nồng độ 0,09 ppm Cl⁻. Kết quả phân tích chất lượng postlarvae ở mẫu nuôi giữa 2 quy trình hoàn toàn không có sự khác biệt. Ngoài ra, việc đưa Anolyte vào bể nuôi còn có tác dụng đồng tự các chất thải hữu cơ tạo điều kiện cho việc xi phông thay nước dễ dàng.

Từ kết quả trên chúng tôi chọn liều lượng anolyte sử dụng trong các giai đoạn như sau:

Bảng 10. Liều lượng Anolyte sử dụng trong các giai đoạn sản xuất tôm giống

Giai đoạn phát triển của ấu trùng tôm	Liều Anolyte sử dụng trong các bể ương (ml/m ³)
Zoe.1	100 -150 (0,03-0,045 ppm)
Zoe.2	100 -200 (0,03-0,06 ppm)

Zoe.3	200-400 (0,06-0,12 ppm)
Mys. 1	400 - 500 (0,12-0,15 ppm)
Mys. 2	500 – 800 (0,15-0,24 ppm)
Mys. 3	600 – 800(0,18-0,24 ppm)
Post. 1 – Post. 10	1.000 – 1.500 (0,3-0,45 ppm)

IV.3.3. Kết quả ứng dụng Anolyte trong điều trị một số bệnh của tôm postlarve:

Bảng 11 : Kết quả chẩn đoán bệnh tôm Postlarvae của các mẫu tôm bị bệnh phát sáng, đực thân được xử lý bằng Anolyte và xuất bán.

Ký hiệu mẫu	Virus				
	Đốm trắng (WSSV)	Đầu vàng (YHV)	Đỏ đuôi (TSV)	Hoại tử (IHHNV)	MBV
Ngày 17/4	(-)	(-)	(-)	(-)	10%
24/4	(-)	(-)	(-)	(-)	10%
4/5	(-)	(-)	(-)	(-)	10%

Trong quá trình triển khai thí nghiệm ngày 12/04/2004 bể số B6T6 ở giai đoạn Mysis 2 khi có hiện tượng xuất hiện bệnh phát sáng chúng tôi kết hợp với cán bộ kỹ thuật trại dùng dung dịch Anolyte (nồng độ Cl hoạt tính 300 mg/l) để xử lý bể bị bệnh phát sáng với liều lượng 0,21 ppm Cl⁻. Kết quả sau 10 giờ bệnh khỏi hoàn toàn, ấu trùng Mysis 2 sinh trưởng phát triển bình thường, qua biến thái chuyển đến giai đoạn Postlarvae rất tốt. Kết quả này có thể giải thích như sau: Bệnh phát sáng của ấu trùng tôm là do loài *Vibrio parahaemolyticus* gây ra. Với nồng độ 0,21 ppm Clo hoạt tính tương đương 0,7 lít dung dịch anolyte có thể tiêu diệt hết *Vibrio parahaemolyticus* có trong bể Mysis nhưng hoàn toàn không gây hại cho ấu trùng. Tiếp đó cứ cách 1 ngày lại dùng Anolyte xử lý 1 lần theo liều lượng ghi trong bảng 10. Kết quả là đã xuất postlarvae đi Cà Mau với số lượng của bể này là 17 vạn vào ngày 4/5/ 2004.

- Ngày 17/04/2004 có 2 bể A5T6 và A6T6 sử dụng quy trình sản xuất bình thường đã xuất hiện bệnh đực thân chết trắng cán bộ kỹ thuật của Trại đã sử dụng thuốc kháng sinh để trị bệnh nhưng không khỏi, sang ngày 18/04/2004 đã sử dụng Anolyte (nồng độ Cl =300 mg/l) để xử lý tại 2 bể này với liều lượng là 0,45 ppm Cl⁻. Kết quả là sau 12 giờ Postlarvae không còn hiện tượng hao. Tiếp đó cứ cách 1 ngày lại dùng Anolyte xử lý 1 lần theo liều lượng ghi trong bảng 10 cho đến ngày 4/5/2004 đã xuất đi Cà Mau số lượng 2 bể này là 35 vạn postlarvae 15.

- Ngày 24/4/2004 bể B1T6 xuất hiện bệnh đực thân chết trắng đã tiến hành xử lý Anolyte (nồng độ Cl = 300 mg/l) với liều lượng 0,48 ppm Cl⁻. Kết quả là sau 10 –12 giờ không còn hiện tượng chết trắng đực thân xảy ra. Tiếp đó cứ cách 1 ngày lại dùng Anolyte xử lý 1 lần

theo liều lượng ghi trong bảng 10 và đến ngày 11/5/2004 đã xuất 12 vạn postlarvae 15 đi Cà Mau.

+ Một điều đáng lưu ý là: từ khi sử dụng dung dịch Anolyte để khử trùng nước phục vụ cho trại sản xuất tôm giống của Công ty TNHH Hải Tiến thì không thấy xuất hiện bệnh phát sáng . Trong khi trước đó thường xuất hiện bệnh phát sáng tại các bể ương, nuôi ấu trùng tôm.

+ Trong quá trình thực hiện đề tài chúng tôi đã bố trí thí nghiệm dùng anolyte để khảo sát khả năng trị bệnh MVB ở các bể postlarvae đã bị nhiễm MBV ở mức cảm nhiễm 20 — 30% nhưng kết quả cho thấy việc đưa anolyte vào nước nuôi không có tác dụng giảm mức độ cảm nhiễm của postlarvae so với mẫu đối chứng.

IV.4. Ứng dụng Anolyte trong xử lý nước thải:

Kết quả phân tích nước thải ở các giai đoạn phát triển của ấu trùng như sau:

Bảng 12: Kết quả phân tích các chỉ tiêu lý hóa của nước thải ở các giai đoạn

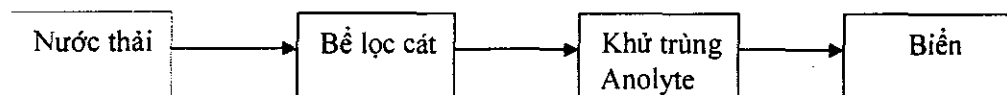
TT	Chỉ tiêu phân tích	Nước xi phông từ các giai đoạn				TCVN 6986 : 2001
		Zoae2	Mys.3	Post. 2	Post. 9	
1	Mùi, cảm quan	không có mùi khó chịu	không có mùi khó chịu	không có mùi khó chịu	không có mùi khó chịu	không có mùi khó chịu
2	Cặn lơ lửng (mg/l)	20,0	32,5	40,5	50,5	100
3	pH	7,77	7,66	7,33	7,48	5-9
4	BOD ₅ (20 ⁰ C), mg/l	0,34	0,51	1,23	1,50	50
5	COD, mg/l	14,35	17,862	24,65	26,45	100
6	Asen, As, µg/l	0,79	0,82	0,86	0,90	1x10 ³
7	Chì, Pb, µg/l	0,34	0,30	0,30	0,35	1x10 ³
8	Crom, Cr, µg/l	4,7	1,2	2,7	2,9	1x10 ³
9	Đồng, Cu, µg/l	3,75	2,3	4,1	2,7	1x10 ³
10	Kẽm, Zn, mg/l	5,55	5,0	5,8	5,1	2x10 ³
11	Mangan, Mn, µg/l	2,1	3,0	3,5	2,5	1x10 ³
12	Thủy ngân, Hg, µg/l	0,06	0,04	0,05	0,04	5x10 ³
13	Nitơ tổng số (tính theoN) mg/l	0,735	1,785	1,756	1,676	20

14	Phospho hữu cơ,P, mg/l	0,12	0,13	0,115	0,468	0,5
15	Coliform, KL/100ml	3×10^3	$1,68 \times 10^4$	$2,65 \times 10^4$	$2,7 \times 10^4$	5×10^3

Bảng 13: Kết quả phân tích vi sinh mẫu nước thải ở giai đoạn Mysis 3

TT	Mẫu	Vibrio (KL/ml)	Σ Nấm (KL/ml)	Σ VK Hiếu Khí (KL/ml)	Coliform (KL/100 ml)
1	Tiêu chuẩn ngành 28 TCN 101:1997	500	KPH	10^6	5×10^3
2	Nước thải giai đoạn Mysis. 3 trước khi lọc	$1,4 \times 10^3$	$2,3 \times 10^3$	$1,3 \times 10^3$	$2,7 \times 10^4$
3	Nước thải sau lọc	KPH	KPH	$8,9 \times 10^{-2}$	$2,3 \times 10^4$
4	Nước thải sau lọc xử lý 1 l/m^3 ($P_{Cl} = 0,3 \text{ ppm}$)	KPH	KPH	$2,1 \times 10^{-2}$	KPH
5	Nước thải sau lọc xử lý 2 l/m^3 ($P_{Cl} = 0,6 \text{ ppm}$)	KPH	KPH	$2,0 \times 10^{-2}$	KPH
6	Nước thải sau lọc xử lý 3 l/m^3 ($P_{Cl} = 0,9 \text{ ppm}$)	KPH	KPH	$1,7 \times 10^{-2}$	KPH
7	Nước thải sau lọc xử lý 4 l/m^3 ($P_{Cl} = 1,2 \text{ ppm}$)	KPH	KPH	$1,5 \times 10^{-2}$	KPH

Nước thải tại các trại sản xuất tôm giống là nguồn có thể làm lây nhiễm bệnh tôm trên diện rộng. Trong các tài liệu hướng dẫn nuôi tôm hiện hành, người ta cũng không đề cập tới vấn đề khử trùng nước thải mà chỉ hướng dẫn xử lý bằng cách cho tự thấm ở địa điểm cách xa trại sản xuất tôm giống. Trong các thử nghiệm khử trùng nước thải bằng Anolyte, chúng tôi dựa vào TCVN 6986 : 2001 quy định chất lượng nước thải công nghiệp đổ vào vùng nước biển ven bờ dùng cho mục đích bảo vệ thủy sản, trong đó hàm lượng Coliform không vượt quá 5.000 đơn vị/100ml. Từ kết quả phân tích ở bảng 12 và bảng 13 có thể nhận thấy hầu hết các chỉ tiêu đều đạt tiêu chuẩn, chỉ có chỉ tiêu vi sinh Coliform là không đạt. Tuy nhiên, sau khi xử lý bằng dung dịch Anolyte nồng độ Cl hoạt tính là 0,3 ppm (1 l/m^3) đã hoàn toàn không phát hiện thấy Coliform. Do vậy, chúng tôi chọn lựa quy trình xử lý nước thải của các quá trình sản xuất tôm giống như sau:



IV.5. Khử trùng các dụng cụ chuyên dùng sản xuất tôm giống:

Các dụng cụ nuôi tôm giống đề cập đến ở đây bao gồm bể nuôi ương và các dụng cụ như xô, chậu, vớt, dụng cụ xi phông.v.v...Theo hướng dẫn kỹ thuật nuôi tôm giống hiện hành người ta thực hiện các quá trình vệ sinh như sau:

- Khử trùng bể sản xuất tôm giống:

Công việc này được tiến hành bằng cách dùng chổi nhúng vào dung dịch khử trùng (pha 0,5 kg bột chlorine vào 10 lít nước) rồi quét lên thành và đáy bể (kích thước 2 m× 2m × 1,5m) và phủ bạt kín trong 2 ngày. Sau đó tráng bể bằng nước sạch vài lần cho hết mùi clo và đưa nước vào nuôi tôm.

- Khử trùng dụng cụ:

Các dụng cụ tiếp xúc với ấu trùng tôm nói chung chỉ được rửa bằng nước sạch mà không được sát trùng trước khi sử dụng.

Có thể thấy theo cách này lượng Chlorine được sử dụng khá lớn và thời gian khử trùng bể khá dài gây trở ngại cho kế hoạch sử dụng bể ương. Bên cạnh đó việc không khử trùng dụng cụ nuôi tôm có thể dẫn tới việc làm lây lan mầm bệnh giữa các khu vực trong trại sản xuất tôm giống. Tại một số trại người ta có sử dụng Formaline để khử trùng dụng cụ, lại dẫn tới gây ra nguy hại cho chính sức khoẻ các nhân viên trong trại.

Việc sử dụng Anolyte thay thế Chlorine và Formaline để khử trùng dụng cụ và bể ương được tham khảo tại các tài liệu hướng dẫn phương pháp sử dụng Anolyte trong các cơ sở chăn nuôi của Viện Hàn lâm Khoa học Nông nghiệp LB Nga và tài liệu hướng dẫn khử trùng trong các bệnh viện của Bộ Y tế LB Nga. Sau thời gian thử nghiệm các yếu tố liên quan chúng tôi đề xuất qui trình khử trùng cho bể mặt bể sản xuất tôm giống như sau:

IV.5.1. Khử trùng bề mặt bể nuôi tôm

- Các bể mặt bể nuôi tôm giống trước khi khử trùng cần được làm sạch khỏi các chất bẩn hữu cơ.

- Việc khử trùng được thực hiện bằng cách phun Anolyte lên bề mặt hoặc dùng khăn sạch tẩm Anolyte lau khắp bề mặt. Công đoạn này được tiến hành 3 lần mỗi lần cách nhau 15 phút. Liều lượng cho mỗi lần phun (hoặc lau) là 3 lít cho 10 m² bề mặt.

- Sau khi kết thúc lượt khử trùng cuối cùng, cần để khô bề mặt trong vòng ít nhất là 3 giờ. Sau đó rửa lại bằng nước sạch vài lần rồi mới dùng để nuôi tôm.

Có thể dùng Catolyte vệ sinh bề mặt bể để rửa sạch các chất bẩn, sau đó rửa lại bằng nước. Xử lý các bề mặt đã được làm sạch bằng Anolyte theo chế độ chỉ ra trong bảng 13.

IV.5.2. Khử trùng dụng cụ

- Các dụng cụ không phải bằng kim loại (nhựa, cao su, tre nứa...) như: ống sục khí, vợt, xô chậu dùng vào việc xử lý bể nuôi phải được ngâm hay nhúng ngập vào Anolyte trong vòng từ 30 phút sau đó để khô tự nhiên (cũng có thể phơi nắng).
- Tấm vải nilon dùng để phủ lên bể nuôi tôm phải được ngâm trong Anolyte từ 30 phút, sau đó tráng lại bằng nước sạch.

Thiết bị phụ trợ, vật dụng và công cụ trong trại nuôi tôm được xử lý theo chế độ dẫn ra trong bảng 14:

Bảng 14. Chế độ làm sạch và khử trùng các bề mặt bề sản xuất tôm giống

Các bước tiến hành	Dung dịch		Mức độ tiêu tốn ml/m ²	Thời gian xử lý, phút	Cách thức xử lý
	Catholyte pH	Anolyte, nồng độ clo hoạt tính, mg/l			
1. Làm ướt bề mặt	10-11		150-200	20	Dùng bình thuốc trừ sâu
2. Rửa nước					Dòng phun dưới áp lực
3. Khử trùng		200-300	200-250	60	Dùng bình thuốc trừ sâu

Bảng 15. Chế độ xử lý các dụng cụ dùng trong trại sản xuất tôm giống

Thứ tự xử lý	Dung dịch		Thời gian xử lý, phút	Cách thức xử lý
	Catolyte, pH	Anolyte, nồng độ clo hoạt tính, mg/l		
1. Loại bỏ chất bẩn	10		10-20	Nhúng rồi lau sạch
2. Khử trùng		100-150	60	Nhúng và rửa lại bằng nước

Lưu ý: Các bồn chứa có Anolyte trong thời gian khử trùng được đóng nắp kín.

- Các đồ bằng kim loại khi khử trùng bằng Anolyte 100 ppm thì chỉ được lau rửa bằng Anolyte trong vòng 5 phút rồi sau đó phải được rửa kỹ lại bằng nước sạch..
- Khử trùng các ống dẫn khí và dẫn nước: Các đường ống bằng nhựa sau một thời gian ngâm trong bể nuôi sẽ bị bám một lớp màng nhầy rất thuận tiện cho vi khuẩn gây bệnh trú ngụ. Các dây dẫn này cần được nhúng ngập hoàn toàn trong Anolyte 100 ppm trong vòng 1 giờ để khử trùng và loại bỏ lớp màng nhầy.

Trước khi tiến hành khử trùng các bề mặt được rửa kỹ bằng nước và có dùng thêm các chất tẩy rửa thông thường. Kết quả cho thấy việc khử trùng bề mặt nhựa và Composit hiệu quả hơn khử trùng bề mặt bê xi măng. Điều này có thể liên quan tới việc bề mặt bê xi măng có nhiều lỗ hổng nhỏ gây khó khăn cho việc xâm nhập của Anolyte. Tuy nhiên với việc sử dụng Anolyte trong qui trình này các vi khuẩn Vibrio bị tiêu diệt hoàn toàn.

IV.5.3 Khử trùng môi trường trại sản xuất tôm giống:

Các đối tượng môi trường trong trại sản xuất tôm giống được quan tâm khử trùng là sàn nhà, không khí và nước thải. Thông thường các đối tượng này chưa được các trại ương tôm giống lưu ý vệ sinh khử trùng ở mức cần thiết mặc dù việc nhiễm bệnh của ấu trùng tôm có thể có liên quan trực tiếp tới chúng. Việc dùng Anolyte được sản xuất tại chỗ với giá rẻ, không gây độc hại cho người sử dụng để khử trùng các đối tượng trên, làm cho quá trình khử trùng nhẹ nhàng và dễ thích ứng với người sử dụng.

Bảng 16. Kết quả kiểm tra vi sinh các mẫu sàn nhà, không khí và nước thải

Loại mẫu	Chỉ tiêu xét nghiệm			
	Tổng coliform	Tổng Vibrio	Tổng nấm	Tổng số vi khuẩn hiếu khí
Nước thải trước khử trùng	168×10^2 KL/100ml			
Nước thải sau khử trùng	KPH			
Không khí trước khử trùng			KPH	95 KL/m^3
Không khí sau khử trùng			KPH	31 KL/m^3

Bề mặt sàn xi măng trước khử trùng		KPH	1 KL/cm ²	1432 KL/cm ²
Bề mặt sàn xi măng sau khử trùng		KPH	KPH	159 KL/cm ²

Ghi chú: - KL: Khuẩn lạc.

- Khử trùng không khí: 3 lít Anolyte (nồng độ Clo hoạt tính 300mg/l) / 1 m³.
- Khử trùng mặt nền xi măng: 200 ml Anolyte/m².
- Khử trùng nước thải: 1 lít Anolyte/m³.

Filonenko V. I và các ctv (1997) sử dụng máy phát sol khí khử trùng môi trường không khí trong các chuồng nuôi khi có mặt đầy đủ vật nuôi trong thời gian 30 phút đã làm giảm đáng kể mức khuẩn lạc vi khuẩn trong không khí và trên bề mặt thiết bị trong chuồng nuôi (*E. coli* giảm 18 lần, khuẩn que đường ruột - 10 lần, *staphylococcus* - 13 lần). Chúng tôi dùng máy phun thông thường để khử trùng không khí. Có lẽ do các hạt Anolyte quá to nên không tạo thành dạng sương mù tồn tại đủ lâu trong không khí có thể nguyên nhân dẫn đến hiệu quả diệt khuẩn không được cao như mong đợi tuy kết quả kiểm tra vi sinh cho thấy tổng số vi khuẩn hiếu khí giảm đi 3 lần sau khi khử trùng bằng Anolyte với liều lượng 3 lít cho 10 m³ không khí.

- Sàn nhà thường được láng xi măng, được vệ sinh theo cách cọ rửa bằng nước. Chúng tôi dùng Anolyte phun lên mặt sàn bằng máy phun thuốc trừ sâu với liều lượng 300 ml/m². Do Anolyte chỉ có mùi clo rất nhẹ nên hầu như không gây ra phản ứng gì đối với người dùng.

IV.6. Tắm cho tôm bố mẹ và khử trùng thức ăn

IV.6.1. Tắm tôm bố mẹ:

Trong các qui trình thông thường, tôm bố mẹ được tắm trong nước có pha Formaline 36% với hàm lượng 200 ppm trong thời gian từ 5 đến 15 phút để khử khuẩn trước khi được chuyển vào bể nuôi. Để thay thế Formaline độc hại bằng Anolyte, chúng tôi đã tiến hành hàng loạt các thí nghiệm thử phản ứng cũng như hoạt động sinh sản của tôm bố mẹ khi được tắm trong nước pha Anolyte ở các nồng độ khác nhau từ thấp tới cao (1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 10; 15 lít/m³) và thời gian tắm từ 5 phút.

IV.6.1.1. Chẩn đoán tôm bố mẹ trước khi nuôi:

Bảng 17: Kết quả chẩn đoán bệnh tôm bố mẹ ngày 5/11/2003

Mẫu tôm	Virus đốm trắng (WSSV)	Virus đầu vàng (YHV)	Virus đỏ đuôi (TSV)	Virus hoại tử (IHHNV)
Tôm bố (chân bơi)	(+)	(+)	(-)	(-)
Tôm bố (đuôi)	(+)	(+)	(-)	(-)
Tôm mẹ (chân bơi)	(++++)	(++++)	(-)	(-)

Tôm bố (râu phải)	(-)	(-)	(-)	(-)
Tôm bố (râu trái)	(++)	(-)	(-)	(-)
Tôm mẹ (chân ngực)	(++++)	(++++)	(-)	(-)
Tôm mẹ (đuôi phải)	(++++)	(++++)	(-)	(-)
Tôm mẹ (cắt mắt)	(++++)	(++++)	(-)	(-)
Tôm mẹ (đuôi trái)	(++++)	(++++)	(-)	(-)

Bảng 17: Kết quả chẩn đoán bệnh tôm bố mẹ ngày 12/3/2004

Mẫu tôm	Virus đốm trắng (WSSV)	Virus đầu vàng (YHV)	Virus đỏ đuôi (TSV)	Virus hoại tử (IHHNV)
Tôm mẹ (râu trái)	(-)	(-)	(-)	(-)
Tôm mẹ (chân bơi)	(-)	(-)	(-)	(-)
Tôm mẹ (đuôi)	(-)	(-)	(-)	(-)
Tôm bố (chân bơi)	(-)	(-)	(-)	(-)
Tôm bố (râu phải)	(-)	(-)	(-)	(-)
Tôm mẹ (chân ngực)	(-)	(-)	(-)	(-)
Tôm bố (đuôi)	(-)	(-)	(-)	(-)

Kết quả trên cho thấy sự cần thiết phải kiểm tra chất lượng tôm bố mẹ trước khi thả nuôi.

Bảng 18 : Kết quả thí nghiệm tắm tôm bố mẹ khi sử dụng Anolyte đợt 1: thời gian tắm 5 phút.

STT	Tắm tôm bố mẹ	Nồng độ ml/m ³	Đốm trắng	Đầu vàng	Đỏ đuôi	Hoại tử	Tổng nấm (KL/ml)	Nhận xét
1	Formaline	200					KPH	khỏe
2	Anolyte	1.000					KPH	khỏe
3	Anolyte	2.000					KPH	khỏe
4	Anolyte	3.000					KPH	khỏe
5	Anolyte	4.000					KPH	khỏe
6	Anolyte	5.000					KPH	khỏe
7	Anolyte	6.000					KPH	khỏe
8	Anolyte	7.000					KPH	khỏe
9	Anolyte	8.000					KPH	khỏe
10	Anolyte	9.000					KPH	khỏe
11	Anolyte	10.000					KPH	khỏe
12	Anolyte	11.000					KPH	Hơi sốc lúc mới cho vào, sau đó bình thường
13	Anolyte	12.000					KPH	Hơi sốc lúc mới cho vào, sau đó bình thường
14	Anolyte	13.000					KPH	Không được khỏe
15	Anolyte	14.000					KPH	Không được khỏe
16	Anolyte	15.000					KPH	Không được khỏe

Bảng 19 : Kết quả thí nghiệm tắm bố mẹ khi sử dụng Anolyte đợt 2: thời gian tắm 5 phút

STT	Tắm tôm bố mẹ	Nồng độ ml/m ³	Đốm trắng	Đầu vàng	Đỏ đuôi	Hoại tử	Tổng nấm	Tình trạng sức khỏe của tôm bố mẹ
1	Formaline	200	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH	khỏe
2	Anolyte	7.000	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH	khỏe
3	Anolyte	8.000	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH	khỏe
4	Anolyte	9.000	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH	khỏe
5	Anolyte	10.000	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH	khỏe
6	Anolyte	11.000	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH	Hơi sốc lúc mới cho vào, sau đó bình thường
7	Anolyte	12.000	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH	Hơi sốc lúc mới cho vào, sau đó bình thường
8	Anolyte	13.000	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH	Không được khỏe

Nhận xét: Khi cho tôm bố mẹ tắm ở bằng Anolyte nồng độ từ 0,3 — 3 ppm Cl⁻ (1-10 lít Anolyte nồng độ 300 ppm Clo /m³) trong thời gian 10 phút tôm bố mẹ vẫn khỏe mạnh. Nhưng với nồng độ 3,3 ppm (11 lít Anolyte/m³) trở lên tôm bố mẹ có hiện tượng bị sốc. Ngoài ra, với nồng độ Anolyte đưa vào càng cao sẽ càng có tác dụng tiêu diệt các tác nhân gây bệnh bám trên vỏ tôm. Do vậy chúng tôi chọn nồng độ là 3 ppm Clo (10 lít Anolyte) để tắm tôm bố mẹ và thay thế hoàn toàn formalin đang sử dụng hiện nay.

Thực nghiệm cho thấy liều lượng Anolyte 3 ppm Cl⁻ và thời gian tắm 5 phút là hợp lý hơn cả. Với liều lượng trên quan sát cho thấy trên các phần phụ (chân bơi, chân bò, ăng ten, râu, vỏ tôm...) tôm bố mẹ hoàn toàn sạch khi được tắm dung dịch này, ngoài ra kết quả phân tích vi sinh cho thấy chất lượng nước trước và sau khi tắm tôm bố mẹ đều đạt chỉ tiêu (28 TCN101:1997). Quá trình này có thể thực hiện hàng ngày cho tới khi chuẩn bị cho tôm đẻ.

Bảng 20: Kết quả phân tích vi sinh mẫu nước tắm tôm bố mẹ với nồng độ 3 lít Anolyte/m³ (1,5 ppm).

Mẫu	28	Mẫu nước trước	Nước sau khi tắm
Thông số	TCN101:1997	khi tắm	
Coliform (CFU/ml)		KPH	KPH
Tổng VK hiếu khí (CFU/ml)	10 ⁶	KPH	KPH
Tổng VK Vibrio (CFU/ml)	500	KPH	KPH
Tổng nấm	(-)	(-)	(-)

Ghi chú: (-) âm tính.

IV.6.2. Khử trùng thức ăn:

Anolyte còn được dùng để khử trùng ấu trùng artemia làm thức ăn cho tôm giống và mực tươi, ốc, tôm kí cư làm thức ăn cho tôm bố mẹ. Liều lượng được dùng là Anolyte nguyên chất (nồng độ Clo là 300 mg/lít) trong thời gian 10 phút. Việc ứng dụng Anolyte để tắm cho tôm bố mẹ và khử trùng thức ăn đã đạt được các kết quả sau đây:

- Hạn chế việc lây nhiễm mầm bệnh từ môi trường qua đường thức ăn cho tôm bố mẹ và tôm giống.
- Phá huỷ lớp vi sinh vật bám trên bề mặt vỏ của tôm bố mẹ giảm thiểu nguy cơ lây bệnh từ môi trường sống của tôm bố mẹ sang tôm giống.

Bảng 21: Kết quả phân tích vi sinh mẫu mực tươi, ốc khử trùng bằng Anolyte với nồng độ clo hoạt tính là 300 ppm.

Chỉ tiêu phân tích	Mẫu mực tươi		Mẫu ốc		Mẫu Artemia	
	Trước khử trùng	sau khử trùng	Trước khử trùng	sau khử trùng	Trước khử trùng	sau khử trùng
Coliform (CFU/g)	$52 \cdot 10^2$	KPH	$261,8 \cdot 10^1$	KPH	$189 \cdot 10^1$	KPH
Tổng VK hiếu khí (CFU/g)	$13 \cdot 10^3$	KPH	$133,6 \cdot 10^1$	KPH	$233,6 \cdot 10^1$	KPH
Tổng VK Vibrio (CFU/g)	$12 \cdot 10^2$	KPH	$25 \cdot 10^2$	KPH	KPH	KPH
Tổng nấm	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

V. SO SÁNH HIỆU QUẢ KINH TẾ GIỮA 2 PHƯƠNG PHÁP KHỬ TRÙNG:

Qua kết quả thực tế theo dõi sản xuất thử tại trại sản xuất của Công ty TNHH Hải Tiến cho thấy trước và sau khi sử dụng dung dịch Anolyte như sau:

÷ Đợt 1: từ ngày 2/12/2003 đến 12/2/2004 không sử dụng dung dịch Anolyte. Chi phí thuốc kháng sinh là 2,5 triệu đồng, lượng postlarvae xuất đi là 1,3 triệu. Như vậy là cứ 1 triệu postlarvae xuất đi thì chi phí 1,9 triệu tiền thuốc kháng sinh.

÷ Đợt 2: Từ ngày 9/3/2004 đến ngày 10/05/2004 khi sử dụng dung dịch Anolyte, chi phí thuốc kháng sinh là 1,9 triệu đồng, lượng postlarvae xuất được là 3 triệu. Vì vậy sau khi ứng dụng dung dịch Anolyte thì chi phí của thuốc kháng sinh giảm xuống còn 600.000đ cho 1 triệu postlarvae xuất đi.

Từ kết quả của 2 đợt nuôi ở trên ta thấy rằng: việc ứng dụng dung dịch *Anolyte* đã tiết kiệm được 68,42% chi phí thuốc so với trước đây (Chi phí sản xuất của đợt 2 chỉ bằng 600.000 đ/1.900.000 đ = 31,58% so với đợt 1 trên đơn vị 1 triệu post. xuất bán).

Căn cứ kết quả thực tế sản xuất tại trại sản xuất tôm giống của Công ty TNHH Hải Tiến để tính toán hiệu quả kinh tế giữa 2 phương pháp khử trùng chúng tôi đã thu được kết quả như sau:

Bảng 22 . So sánh hai phương pháp khử trùng dùng cho sản xuất tôm giống

Các đặc điểm	Clorine + Formaline	Anolyte + Catolyte
Mức độ độc	Cao hơn	ít hơn
Thời gian khử trùng	48 đến 72 giờ	12 — 24 giờ
Liều dùng	30-40 g/m ³ nước	1,5 g/m ³ nước (5 lít/m ³)
Chi phí sản xuất	30-40 g = 900-1.200 đ/m ³	5 lít = 770 đ/m ³
Chất thải	Nhiều	ít
Dùng thêm kháng sinh	100%	Giảm 70%
Tỷ lệ tôm sống	30-35%	30-35%
Chuyển giai đoạn	Bình thường	Nhanh hơn 2 đến 3 giờ
Bảo quản chất khử trùng	Có khả năng bảo quản lâu dài (có suy giảm chất lượng)	Bảo quản trong vòng 7 ngày
Đầu tư	Thấp	cao

Chi phí sản xuất Anolyte

1. Nồng độ clo hoạt tính trong Anolyte: C=300 mg/l.
 2. Giá thị trường NaCl : 4.000 đ/Kg
 3. Lượng NaCl dùng để điều chế 1 lít Anolyte - 6-8 g.
 4. Giá điện 1 kw/h : 2.000 đ.
 5. Giá nước sinh hoạt: 3.000 đ/m³
- Giá này được tính trên cơ sở dùng máy ECAWA có công suất 15 lít Anolyte/h.
 - Tổng năng lượng dùng để sản xuất 15 lít Anolyte là 0,12 kwh. Năng lượng dùng để điều chế 1 lít Anolyte: 8 Wh
 - Giá tiền NaCl cho 1 lít Anolyt: 7g× 4đ = 28 đ
 - Tiền điện dùng để điều chế 1 lít Anolyte: 8 Wh× 2đ = 16 đ
 - Giá thành 1 lít Anolyte xấp xỉ 44 đ
 - Giá thành khấu hao thiết bị tính cho 1 lít Anolyte với giá 1 buồng phản ứng là 4.000.000 VNĐ và sử dụng trong 10.000 giờ:

$4.000.000 \text{ Đ}/10.000/15 \text{ lít} = 27 \text{ đ.}$

- Giá thành khấu hao thiết bị tính thời gian 5 năm:

$25.000.000 \text{ đ}/(5\text{năm} \times 300 \text{ ngày} \times 200 \text{ lít}) = 83 \text{ đ.}$

Tổng giá thành 1 lít Anolyte xấp xỉ 154 đ.

Từ kết quả trên cho thấy: dung dịch hoạt hóa điện hóa hoàn toàn có thể thay thế các hóa chất khử trùng truyền thống như: Chlorine, Formaline trong qui trình sản xuất tôm giống. Tuy nhiên, do vốn đầu tư ban đầu cao, mặt khác những kết quả trên mới ở qui mô nghiên cứu hiện chưa được phổ biến rộng rãi nên các chủ trại sản xuất vẫn ngại ứng dụng. Vì vậy, để ứng dụng rộng rãi dung dịch hoạt hóa điện hóa trong trại sản xuất tôm giống nhà nước cần đầu tư thiết bị ban đầu cung cấp dung dịch hoạt hóa điện hóa cho các trại sản xuất sử dụng. Khi các trại đã quen sử dụng có thể bán sản phẩm cho họ với giá thành sản xuất.

VI. QUY TRÌNH SỬ DỤNG ANOLYTE TRONG SẢN XUẤT GIỐNG TÔM SÚ

1. CÁC BƯỚC CHUẨN BỊ CHO ĐỢT SẢN XUẤT GIỐNG TÔM SÚ

Để tiến hành một đợt sản xuất được thuận lợi và đạt được kết quả tốt cần chuẩn bị những yêu cầu sau:

1.1. Lựa chọn hóa chất, chế phẩm:

1.1.1. Thuốc tím — KMnO_4 (Pemanganate Kali).

Dạng muối kết tinh màu xanh tím dùng xử lý nước vì có tính oxy hóa mạnh. Nó cũng có tác dụng làm kết tủa một số kim loại nặng, làm trong nước ở những nơi nước có hàm lượng phù sa cao.

1.1.2. Anolyte.

Dạng dung dịch trong suốt, có mùi clo nhẹ dùng để khử trùng nước, vệ sinh bể, phòng bệnh trong các giai đoạn phát triển của ấu trùng.

1.1.3. Aqua San.

Đây là một chất diệt khuẩn mới đã được sử dụng rộng rãi, có khả năng diệt một số loại bệnh phổ biến ở tôm như nấm, bệnh phát sáng do vi khuẩn Vibrios,...

1.1.4. EDTA — $\text{Na}_2\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}_6\text{N}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (Natri ethylen Diamin Tetra Acetic).

Là chất hữu cơ màu trắng, tan nhiều trong nước, thường dùng để kết tủa kim loại nặng, ổn định hàm lượng ion kim loại I, II. Trong sản xuất tôm sú giống dùng để xử lý nước trước khi cho đẻ và ương.

1.1.5. Than hoạt tính.

Dùng để hấp thụ những chất độc như: NH_3 , H_2S ,... có trong nước

1.1.6. Vôi tôi — $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Dùng làm trong nước, ổn định pH, trị được một số bệnh nhầy nhớt.

1.1.7. Một số hóa chất nuôi tảo.

K_2HPO_4 , Na_2HPO_4 , K_2SiO_3 , $FeCl_3$... và một số nguyên tố vi lượng dùng để pha dung dịch dịch nuôi các loại tảo như: *Skeletonema* sp; *Chacetoceros* sp; *Isochrysis* sp..

1.1.8. Chế phẩm A_{30}

Được sản xuất tại Đài Loan, có tác dụng diệt nguyên sinh động vật, nấm, kích thích lột xác của ấu trùng.

1.1.9. VS -100.

Có tác dụng ổn định pH, oxy hòa tan, tránh sốc cho động vật thủy sản khi thay đổi môi trường hoặc vận chuyển đi xa.

1.1.10. Các chế phẩm sinh học.

BRF2, Aquakit, Epicin, EcoMarine, EM,... có thành phần chính là các vi khuẩn có lợi. Khi sử dụng trong nuôi thủy sản nó làm phân huỷ các chất hữu cơ, cặn bã, giải phóng khí độc, kìm hãm sự phát triển của một số loại vi khuẩn có hại khác cho vật nuôi như *Vibrios*, *Aeromonas*...

1.1.11. Treflan (O-flan).

- Hóa dược thường dùng để trị các bệnh do nấm gây ra.

1.1.12. Mazal.

Chế phẩm sinh học không gây độc hại cho nười và vật nuôi. Dùng để phân hủy và giải

1.2. *Lựa chọn các loại thức ăn.*

1.2.1. Thức ăn tươi sống.

- Tảo tươi: *Skeletonema* sp, *Chacetoceros* sp; *Isochrysis* sp..
- Luân trùng (*Branchionus*).
- Artemia.
- Ngoài ra, có thể chế biến thức ăn cho ấu trùng từ thịt hào hà, lòng đỏ trứng gà, tôm hấp bóc vỏ,... bổ xung thêm một số các chất dinh dưỡng cần thiết khác, được sử dụng trong thời gian gần nhất.

1.2.2. Thức ăn công nghiệp.

Hiện có rất nhiều loại, chế biến ở nhiều dạng, nhiều nước khác nhau. Chúng có đặc điểm chung là thành phần dinh dưỡng cao, có khả năng bảo quản và sử dụng lâu dài. Chúng tôi xin giới thiệu một vài loại thức ăn phổ biến:

- Frippak.
- Lansy.
- N (0,1,2,...)
- Apo.
- Tảo khô *Spirulina*.

- ABS.
- Flake.
- Seagras Power.
- Fishery Shrimp Flake.
- Vitafeed...

1.2.3. Các loại thuốc bổ.

- Biophyt.
- B-complex.
- Các loại vitamin.
- BK 505.
- Men tiêu hóa cho người như: Biosubtyl...

1.3. Chuẩn bị vệ sinh tổng thể trại sản xuất tôm giống.

1.3.1. Hệ thống bể lắng.

- Rửa sạch, xử lý bằng dung dịch anolyte có nồng độ clo hoạt tính 300 mg/lít, để khô.

1.3.2. Bể lọc.

- Vận chuyển cát, đá và các vật liệu khác xuống, rửa sạch, phơi khô rồi xấp lại, sau đó tẩy lại bằng cách ngâm trong dung dịch anolyte 100 ppm trong 1 giờ.
- Xả hết nước anolyte.
- Bơm nước đã được xử lý 3 lần để rửa sạch trước khi sử dụng.

1.3.3. Nhà trại: (bể chứa, bể đẻ, bể ương ấu trùng...)

- Rửa sạch bằng dung dịch Catholyte.
- Quét Anolyte nồng độ 200 ppm trong và ngoài bể, đường đi trong trại sản xuất.
- Sau 6 giờ rửa lại bằng nước ngọt, đây kỹ bát hoặc phơi nắng.

1.3.4. Dụng cụ.

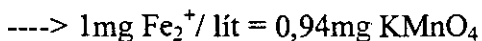
- Rửa sạch các dụng cụ phục vụ cho sản xuất, ngâm trong bể nước có nồng độ Anolyte 200ppm trong thời gian 6 giờ, sau đó đem phơi khô.

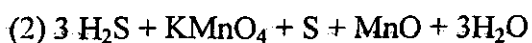
2. Chuẩn bị nước dùng cho sản xuất.

Bước 1: Bơm nước biển lên bể lắng.

Bước 2: Xử lý thuốc tím: Thuốc tím có tác dụng loại bỏ các chất hữu cơ và kim loại nặng. Đối với các nguồn nước biển có lượng phù sa nhiều, độ đục cao, có nhiều chất, hàm lượng kim loại nặng cao mới cần sử dụng thuốc tím. để phải loại bỏ chúng trước khi đưa vào xử lý diệt trùng .

- Dựa trên các nguyên lý sử dụng thuốc tím theo phương trình (1) và (2) như sau:





----> 1mg H_2S / lít = 6,19 mg KMnO_4 /lít

- Thông thường lượng thuốc tím cần dùng để xử lý có nồng độ từ 0,5 đến 2 mg/lít. Nước biển sau khi dùng thuốc tím để xử lý sẽ có màu tím hồng nhưng nhanh mất màu và tạo kết tủa. Nếu lượng thuốc tím vừa đủ thì sau 24 giờ nước sẽ trong.

Bước 3: Bơm nước từ bể lắng sang bể xử lý.

Bước 4: Xử lý Anolyte trong bể xử lý:

Sau thời gian 12 giờ kể từ lúc đưa thuốc tím vào ta đưa 5 lít Anolyte tùy thuộc mức ô nhiễm nước ở khu vực lấy (với nồng Clo hoạt tính 300 mg/lít) cho 1 m³ nước biển cần xử lý. Để đảm bảo hiệu quả sát trùng, không cần thiết phải sục khí nhiều trong giai đoạn này (chỉ cần sục khí vừa đủ để trộn đều Anolyte trong nước với thời gian khoảng 10 phút). Sau đó để yên trong thời gian 30 phút, sục khí để đuổi hết Clo dư trong thời gian 6 giờ (Thử bằng thuốc thử: Lấy 10 –20 ml nước đã xử lý bằng Anolyte vào ống nghiệm, nhỏ 1-2 giọt thuốc thử Orthoolidin 1% nếu nước xuất hiện màu vàng là còn Clo, nếu nước không màu chứng tỏ không còn dư Clo). Thông thường nên để sau 24 giờ mới chuyển vào bể nuôi.

Bước 5: Bơm nước từ bể lắng qua bể lọc tinh.

Bước 6: Nước bể lọc tự động chảy qua các bể nuôi theo yêu cầu.

2. QUY TRÌNH THỰC HÀNH SẢN XUẤT GIỐNG TÔM SÚ.

2.1. Lựa chọn tôm bố mẹ:

Tôm mẹ được thu thập từ biển khơi hoặc trong các ao đầm.

Các tiêu chuẩn chọn tôm bố mẹ.

Trọng lượng: Đối với tôm cái ≥ 120 gr, đối với tôm đực ≥ 70 gr

Màu sắc tươi sáng, bóng mượt

Hình dáng ngoài không bị tổn thương

Bộ phận sinh dục ngoài hoàn chỉnh.

*Vận chuyển về trại giữ và được xử lý trong bể theo như sau: dùng 10 ml Anolyte pha 1 lít nước biển để tắm tôm bố mẹ trong thời gian 5 phút với mục đích loại trừ các mầm bệnh bám trên vỏ tôm.

* Các thức ăn cho tôm bố mẹ như: ốc ký cư, mực tươi... trước khi cho ăn cần được ngâm trong dung dịch anolyte có nồng độ Clo 300 ppm để khử trùng.

2.2. Thuần hóa, xử lý và thả ấu trùng (Nauplius)

- Xử lý ấu trùng: Nên xử lý ấu trùng trước khi thả vào bể nuôi để ngăn ngừa mầm bệnh. Cách xử lý tắm ấu trùng trong nước có chứa Anolyte nồng độ clo hoạt tính 30 – 45 ppm trong thời gian 60 giây. Sau đó đưa ấu trùng sang bể ương nuôi chăm sóc và quản lý theo yêu cầu kỹ thuật.

2.3. Kỹ thuật ương nuôi.

2.3.1. Cách pha thức ăn.

Bảng 23. Công thức pha thức ăn tổng hợp.

Giai đoạn	Apo (%)	Tảo khô (%)	Lansy(%)	No (%)
Zoea (Z)	40	20	40	0
Mysis (M)	30	10	50	10
Postlarve (PL)	20	0	40	40

Chú ý: đến PL₆ ta thay N₀ bằng N₁.

2.3.2. Cách cho ăn.

- Cà thức ăn qua cỡ vợt thích hợp.
- Lượng thức ăn tùy vào số lượng ấu trùng, tránh để dính vào dây khí và thành bể.
- Có thể sử dụng thêm các loại thức ăn khác.

2.3.3. Cách ấp Artemia.

- * Ngâm lượng trứng cần ấp trong nước ngọt khoảng 1 giờ để trứng hút nước.
- * Ngâm lượng trứng cần ấp vào **dung dịch Anolyte**, nồng độ clo 100 ppm từ 20 -30 giây.
- * Rửa sạch nhiều lần bằng nước ngọt hoặc bằng nước biển để lọc (trứng được chứa trong lưới 125μ).
- * Trứng sau khi khử trùng đã sẵn sàng để cho nở.

Cho trứng nở

- * Cho lượng trứng đã khử trùng vào bể ấp hình chóp có nước biển đã lọc sạch độ mặn từ 5-35‰.
- * Sục khí mạnh liên tục từ đáy bể.
- * Giữ nhiệt độ từ 25 - 28⁰C
- * Chiếu sáng liên tục bằng đèn neon
- * Thời gian ấp trứng từ 24-36 giờ
- * 1 giờ trước thu hoạch, cho vào bể Anolyte nồng độ 3 ppm (10 ml anolyte/1 lít)

Thu hoạch

- * Khi ấu trùng Artemia đã nở hoàn toàn (sau khi ấp 24-36 giờ). Che phần trên bể, ngưng sục khí, dùng đèn chiếu sáng phần chóp bể khoảng 3-5 phút.
- * Mở nhỏ van ở đáy bể cho nước và ấu trùng chảy từ từ vào vợt (lưới 125µ)
- * Đóng van trước khi nước cạn
- * Rửa sạch ấu trùng Artemia thu được trong vợt bằng nước biển đã lọc

Sử dụng

- * Cho ăn trực tiếp: có thể sử dụng ấu trùng Artemia ngay hoặc dùng dần trước 24 giờ sau khi trứng nở, tùy theo sự phù hợp kích cỡ từng giai đoạn ấu trùng tôm. Vì vậy sau 24 giờ ấu trùng Artemia sẽ tiêu thụ hết khoảng 25-30% năng lượng dự trữ, làm giảm chất lượng dinh dưỡng.
- * Trữ lạnh: Có thể dự trữ lạnh ấu trùng Artemia ở nhiệt độ lạnh (10°C) để dùng dần với mật độ 8.000.000 con/lít và có sục khí nhẹ.

2.3.4. Quy trình thực hành sản xuất.

2.3.4.1. Chăm sóc ấu trùng Zoea(Z):

Ở giai đoạn này, ấu trùng có tính ăn lọc liên tục, vì vậy mật độ tảo trong bể nuôi phải được duy trì thường xuyên (theo bảng 23), mỗi ngày cho ăn 4-5 lần tảo tươi. Tảo được cho ăn từ giai đoạn Zoea 1 tăng dần dần ở cuối Zoea 1 đến Zoea 2, tăng tối đa ở giai đoạn Zoea 3 và giảm dần ở giai đoạn Mysis.

Trong giai đoạn Zoea 2, Zoea 3 có thể bổ sung thêm tảo khô, thức ăn tổng hợp 2-3 lần/ngày. Chú ý thường xuyên theo dõi trong bể ương lượng thức ăn thừa hay thiếu để điều chỉnh. Phải xi - phông ngay mỗi khi nhận thấy phân ấu trùng đã vón cục chìm xuống *đáy tránh gây ô nhiễm nước nuôi trong giai đoạn này ta chỉ cần thêm nước.*

2.3.4.2 Chăm sóc ấu trùng Mysis (M)

Ấu trùng giai đoạn này có tập tính bắt mồi chủ động, thức ăn là động vật phù du. Hiện nay thức ăn sử dụng để nuôi ấu trùng Mysis chủ yếu là ấu trùng Artemia, đây là thức ăn thích hợp nhất và thuận tiện cho người sử dụng. Thức ăn tổng hợp được bổ sung xen kẽ với Artemia. Lượng cho ăn được trình bày trong bảng 1.

Mỗi ngày cho ăn khoảng 6-8 lần (chia đều thời gian và lượng thức ăn trong 2 ngày), chú ý tính toán lượng thức ăn sao cho vừa đủ, nếu dư thừa sẽ gây lãng phí và dễ gây ô nhiễm môi trường nuôi (ấu trùng Artemia nếu dư thừa chúng sẽ tiếp tục phát triển trở thành sinh vật cạnh tranh với ấu trùng tôm về thức ăn và dưỡng khí).

Ấu trùng Mysis có nhu cầu dưỡng khí cao và có tập tính bơi lội dạng treo nên dễ bị lắng đáy. Do đó phải theo dõi kỹ càng để kịp thời có những điều chỉnh giúp ấu trùng bơi lội đều trong

nước (như dùng vòi sục khí hoặc khuấy đảo nước để nâng ấu trùng lên). Phân của ấu trùng Mysis dạng rời rạc, lơ lửng trong nước nên phải thay nước để giữ ổn định môi trường.

Thời gian biến thái của ấu trùng Mysis tùy thuộc vào nhiệt độ nước thông thường 4-6 ngày ở nhiệt độ 27 - 29°C thì chuyển qua giai đoạn Postlarvae.

2.3.4.3. Chăm sóc hậu ấu trùng Postlarvae (PL)

Kỹ thuật chăm sóc Postlarvae tương tự như chăm sóc Mysis. Postlarvae thường bám vào thành, đáy bể và có khả năng bơi lội chủ động ngược dòng sục khí để bắt mồi, chúng có thể ăn thịt lẫn nhau khi đói. Vì vậy trong giai đoạn này phải cho tôm ăn thật đầy đủ, thức ăn chủ yếu là Artemia và thức ăn tổng hợp. Cũng có thể dùng thêm thức ăn chế biến như: thịt hải, tôm bóc vỏ, trứng xay nhuyễn, hấp chín, chà qua lưới, lọc lấy phần hợp cỡ để cho ăn. Sau mỗi lần cho ăn phải kiểm tra xi phông đáy thức ăn chế biến dư thừa trong bể.

* Lưu ý: Trong giai đoạn này tôm sử dụng nhiều thức ăn nên lượng nước cần thay hằng ngày cũng phải nhiều hơn. Khi Postlarvae đạt 13-15 ngày tuổi thì có thể thu hoạch, chuyển qua ao ương thành tôm giống hoặc thả trực tiếp để nuôi thành tôm thịt.

2.4. Quản lý chất lượng nước:

Trong quá trình sống và phát triển ấu trùng sẽ thải phân và vỏ (do lột xác) làm dơ bẩn nước nuôi. Vì vậy muốn giữ ổn định môi trường nuôi, hàng ngày phải tiến hành vệ sinh, thay nước.

* Cách vệ sinh thay nước:

- Xiphong đáy: Giảm nhẹ sục khí, dùng ống xiphong hút ra toàn bộ đáy bể, loại bỏ hết cặn bã, thức ăn dư thừa, vỏ và xác ấu trùng chết ra ngoài qua vớt hoặc ống hermet thu ấu trùng còn sống thả lại bể nuôi.

- Thay nước: Dùng dụng cụ thay nước hút nước ra ngoài đến mức cần thay, sau đó cấp nước mới có cùng điều kiện thủy lý, hóa vào (để tránh xảy ra sự thay đổi đột ngột về môi trường).

Bảng 24: Kích thước mắt lưới sử dụng cho dụng cụ thay nước và lượng nước cần thêm, hoặc thay trong các giai đoạn ấu trùng.

Giai đoạn	Kích thước mắt lưới (μ)	Lượng nước cần thêm	
		Lượng nước cần thêm (%)	Lượng nước thay (%)
Zoae 1			
Zoae 2		20	
Zoae 3		20	

Mysis 1 đến PL5	500		20 – 30
PL1 đến PL15	700		40 – 60

2.5. Chế độ sử dụng anolyte để phòng bệnh: (tính cho 1m³ nước)

Trong quá trình nuôi ấu trùng, do mật độ ấu trùng cao, môi trường là nước nên bệnh tật rất dễ lây lan. Do đó những biện pháp kỹ thuật đúng đắn xuyên suốt toàn bộ quy trình từ khâu xử lý nước, chuẩn bị bể, chuẩn bị thức ăn, quá trình vận hành chăm sóc được xem là phương pháp phòng ngừa bệnh hữu hiệu nhất. Bởi vì nếu kiểm soát được các yếu tố môi trường và thức ăn phù hợp sẽ giúp ấu trùng phát triển nhanh, khỏe mạnh có khả năng kháng bệnh. Ngoài ra trong quá trình sản xuất, có thể sử dụng Anolyte để hạn chế phát triển một số loại nấm, vi khuẩn gây bệnh như sau:

2.5.1. Sử dụng Anolyte để phòng bệnh :

a. Liều dùng và thời gian dùng

- Z₁: sau khi chuyển Z₁ 24 giờ.

+ Anolyte: 0,03-0,045ppm.

Z₂: sau khi chuyển Z₂ 23 giờ.

+ Anolyte: 0,03-0,06 ppm.

+ Mazzal: 1ml, sau khi cho thuốc 12 giờ.

Z₃: sau khi xi phòng thay nước xong.

+ Anolyte: 0,06-0,12 ppm.

a. Giai đoạn Mysis:

- M₁ ngày dùng Anolyte 1 lần vào buổi sáng nồng độ 0,12-0,15 ppm

- M₂ ngày dùng Anolyte 1 lần vào buổi sáng nồng độ 0,15-0,24 ppm

- M₃ ngày dùng Anolyte 1 lần vào buổi sáng nồng độ 0,18-0,24 ppm

b. Giai đoạn Postlarvae:

- PL₁ — PL₁₂ ngày dùng Anolyte 1 lần vào buổi sáng nồng độ 0,3 -0,45ppm

2.5.2. Điều trị bệnh:

- Bệnh phát sáng: Khi xuất hiện các bệnh phát sáng ở giai đoạn Mysis thì sử dụng Anolyte 0,3 ppm, giai đoạn Postlarve dùng Anolyte 0,45 ppm.

- Bệnh chết trắng (đục thân): Khi xuất hiện bệnh chết trắng sử dụng Anolyte 0,45 – 0,6 ppm.

- Bệnh toè đầu: Khi xuất hiện bệnh toè đầu dùng Anolyte 0,45 ppm .

3. Quy trình xử lý nước thải từ bể sản xuất tôm giống bằng DDHDDH:

Bước 1: Nước thải sau khi xi phông ở các giai đoạn sản xuất được loại bỏ các hợp chất hữu cơ.

Bước 2: Nước sau khi lọc qua cát được chứa vào bể chứa có thể tích 5 m³. Tại đây nước thải sau khi lọc sẽ được khử trùng bằng dung dịch Anolyte nồng độ Clo hoạt tính 300 mg/l với tỷ lệ 1 lít/m³ (0,3 ppm).

Bước 3: Nước thải sau khi xử lý bằng dung dịch anolyte 0,3 ppm trong thời gian 10 phút mới được thải ra ngoài theo quy định.

V. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Qua kết quả thực hiện đề tài có thể rút ra một số kết luận như sau:

1. Dung dịch Anolyte có thể thay thế toàn bộ một số hóa chất khử trùng như Chlorine, Formaline trong việc xử lý nguồn nước cấp, vệ sinh trại sản xuất và dụng cụ nuôi, tắm tôm bố mẹ, khử trùng thức ăn, quản lý chất lượng nước bể ương nuôi ấu trùng tôm, xử lý nước thải...
2. Do giá thành của Anolyte rẻ và không độc hại nên hoàn toàn có thể sử dụng rộng rãi trong trại sản xuất tôm giống, sử dụng thuận tiện để khử trùng môi trường: sàn nhà, tường nhà, không khí thường xuyên để giảm thiểu khả năng lây nhiễm bệnh của ấu trùng tôm giống.
3. Ứng dụng các tính chất đặc biệt của Anolyte vào việc khử trùng nước tại bể ương nuôi đã mở ra khả năng dùng Anolyte để thay thế các chất kháng sinh thường dùng để phòng bệnh cho tôm. Qua thực tế theo dõi tại Trại sản xuất tôm giống của Công ty TNHH Hải Tiến cho thấy khi áp dụng quy trình ứng dụng Anolyte trong việc phòng bệnh kết quả là có thể tiết kiệm được gần 70 % lượng thuốc kháng sinh thường dùng. Đã xác định được liều lượng sử dụng anolyte trong việc điều trị một số bệnh của tôm như: bệnh phát sáng, bệnh toè đầu, bệnh chết trắng (đục thân). Trong thực tế nhờ áp dụng Anolyte đã điều trị được các bệnh trên và xuất được postlarve.
4. Sử dụng Anolyte trong khử trùng nước cấp cho thấy quá trình khử trùng nhanh hơn, triệt để hơn so với sử dụng hóa chất Chlorine do đó tiết kiệm được thời gian, năng lượng và nhân công. Đặc biệt sử dụng anolyte hoàn toàn vô hại đối với người sử dụng nhưng không để lại các lớp cặn hóa chất dư trên mặt bể, vì vậy không tốn nhân công cọ rửa thường xuyên như trước đây. Ngoài ra không để lại một lượng hóa chất tồn dư trong nước, nên hoàn toàn thích hợp với ấu trùng tôm cũng như động vật thủy sinh phát triển.

Kiến nghị:

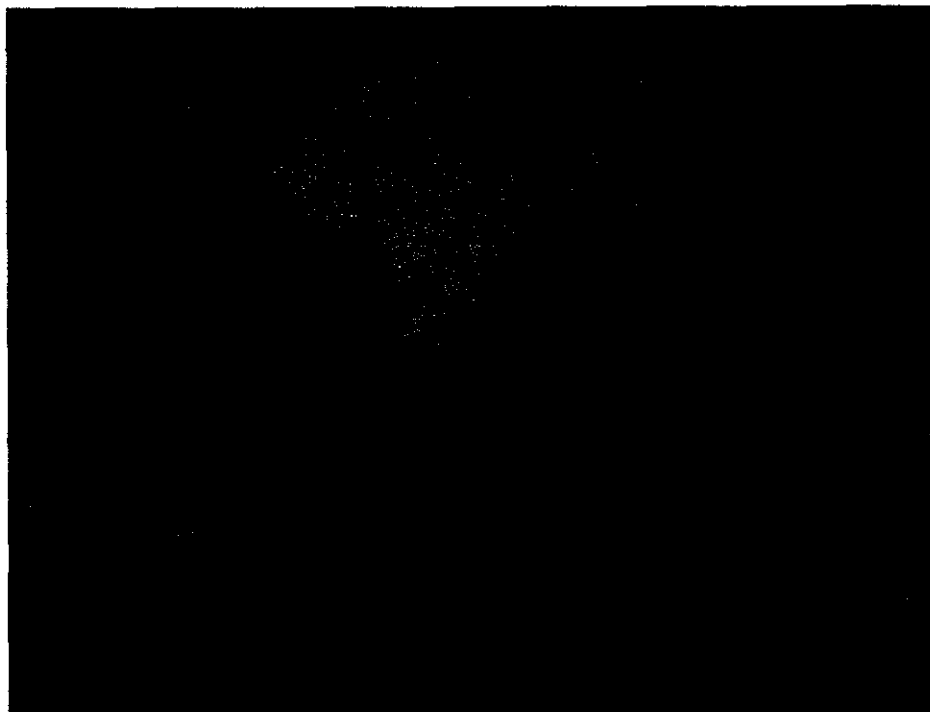
Để có thể nhanh chóng ứng dụng dung dịch hoạt hóa điện hóa trong các trại sản xuất tôm giống, từng bước loại bỏ thói quen sử dụng các loại hóa chất, thuốc kháng sinh độc hại ảnh hưởng đến vật nuôi thủy sản, con người và môi trường, đề nghị ngành thủy sản cần đầu tư một số thiết bị sản xuất dung dịch hoạt hóa điện hóa tại các địa phương có nhiều trại sản xuất tôm giống tập trung để cung cấp cho các hộ sản xuất tôm giống sử dụng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bakhir V.M. Hoạt hoá điện hoá - làm sạch nước và điều chế các dung dịch hoạt hoá. Nhà xuất bản Marketing Xapporm Xervixiz, 2001. Tiếng Nga.
2. Bakhir V.M., B.I.Leonov, V.I.Prilutsky, N.Yu.Shomovskaya. Disinfection: Problems and Solutions. Published in VNMT Magazine, #4, 2003
3. Bộ Thủy sản. Tiêu chuẩn ngành thủy sản Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội - 2000.
4. Bùi Quang Tề- Viện NCNTTS 1. Báo cáo tại hội nghị phát triển nuôi tôm tạo sản phẩm an toàn vệ sinh thực phẩm khu vực miền Trung và miền Nam 7/2002.
5. Bộ Thủy sản. Tiêu chuẩn ngành thủy sản Việt Nam, Tập II. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội - 2003.
6. Dubrovskaja O. A. và ctv. Ảnh hưởng của nước hoạt hóa lên trứng và cá pót của cá nheo Châu Phi. Tạp chí điện tử MIS-RT tập 27-2 (2000). Tiếng Nga.
7. Jong - Hwan Park và CTV. Sự An toàn và hiệu quả phòng ngừa của việc tẩy trùng bằng nước STEL đối với sự truyền nhiễm virus hội chứng đốm trắng trong nuôi tôm.
8. Đái Duy Ban, Đái Thị Hằng Nga. Kỹ thuật nuôi tôm đại trà xuất khẩu. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội-2002.
9. Golendukhin N. và ctv. ảnh hưởng của nước sạch đã được hoạt hóa điện hóa đối với hệ động - thực vật trong bể nuôi cá cảnh. (*Báo cáo Hội thảo Quốc tế lần thứ nhất về Công nghệ hoạt hoá điện hoá, Moskva - 1997 - trang 154*).Tiếng Nga
10. Kazankin D. S. Trường Đại học Quốc gia Udmurtskii. Tác dụng diệt khuẩn của anolyte trong lĩnh vực sinh học và sinh thái học của vi sinh vật. Tạp chí "MIS-RT"-2000. Tuyển tập N^o 17-2. Tiếng Nga.
11. Mukhina L.B., N.V. Duzhic, E.Yu. Dmitrieva, Altshul. Các tính chất sát trùng của anolyte trung tính ANK đối với các vi sinh vật trong lĩnh vực thủy sản. *Hội thảo Quốc tế lần thứ hai về Công nghệ hoạt hoá Điện hoá, Moskva - 1999. Tiếng Nga*
12. Prucha J. (2001). Bactericidal tests of (Acidic) Anolyte produced by Eurostel EE-60 units supplied by the Aquastel Group, <http://www.aquastel.com>.
13. Filonenko V. I., V. G. Schol, S. I. Spirina ứng dụng các chất khử trùng không độc hại về sinh thái vào ngành chăn nuôi gia cầm *Báo cáo Hội thảo Quốc tế lần thứ nhất về Công nghệ hoạt hoá Điện hoá, Moskva - 1997 - trang 106. Tiếng Nga.*

14. **Trần Đăng Ninh (dịch)** . Sự kháng thuốc trong nuôi trồng thủy sản . Inter. Infofish 6/1999. (Nguồn: www.fistenet.gov.vn).
15. **Viện nghiên cứu khoa học thú y toàn LB Nga**. Hoàn thiện công nghệ sử dụng dung dịch hoạt hóa điện hóa điều chế từ thiết bị stel trên các đối tượng giám sát của thú y. Maxcva 1996. Tiếng Nga
16. **Vũ Thế Trụ**. Thiết lập và điều hành trại sản xuất tôm giống tại Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp-TP Hồ Chí Minh –2001.

PHỤ LỤC 1
MỘT SỐ HÌNH ẢNH ỨNG DỤNG DỤNG DỊCH HOẠT HÓA ĐIỆN HÓA
TRONG TRẠI SẢN XUẤT TÔM GIỐNG



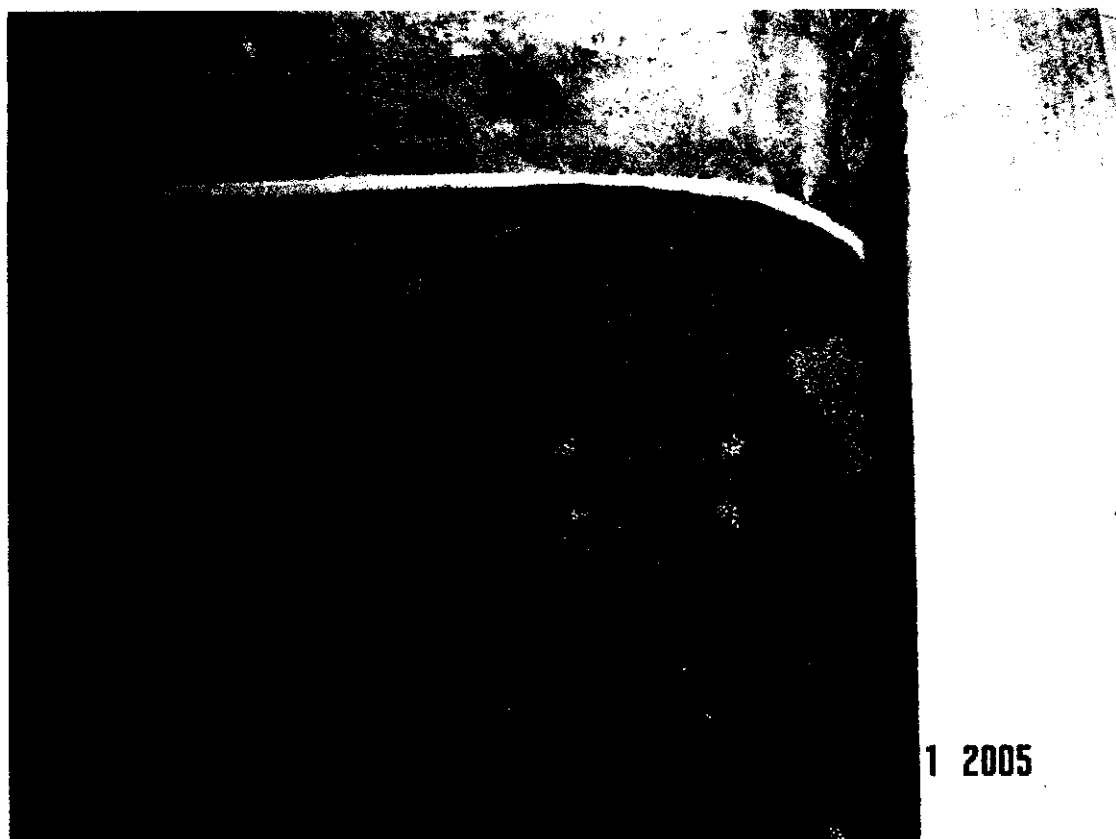
Thiết bị ECAWA -15 dùng để sản xuất anolyte



Ống dẫn khí sau khi khử trùng bằng dung dịch anolyte nồng độ 300 mg/lít

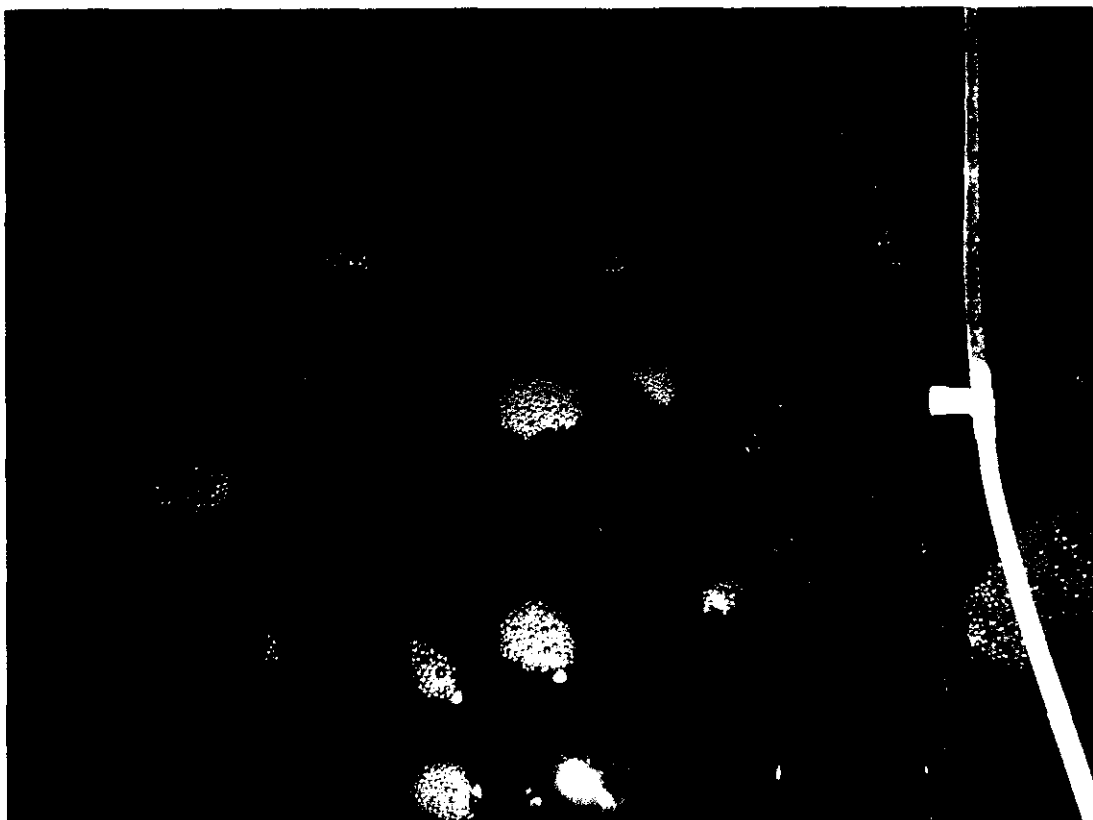


Vợt chà thức ăn sau khi khử trùng bằng anolyte nồng độ 300 clo mg/lít

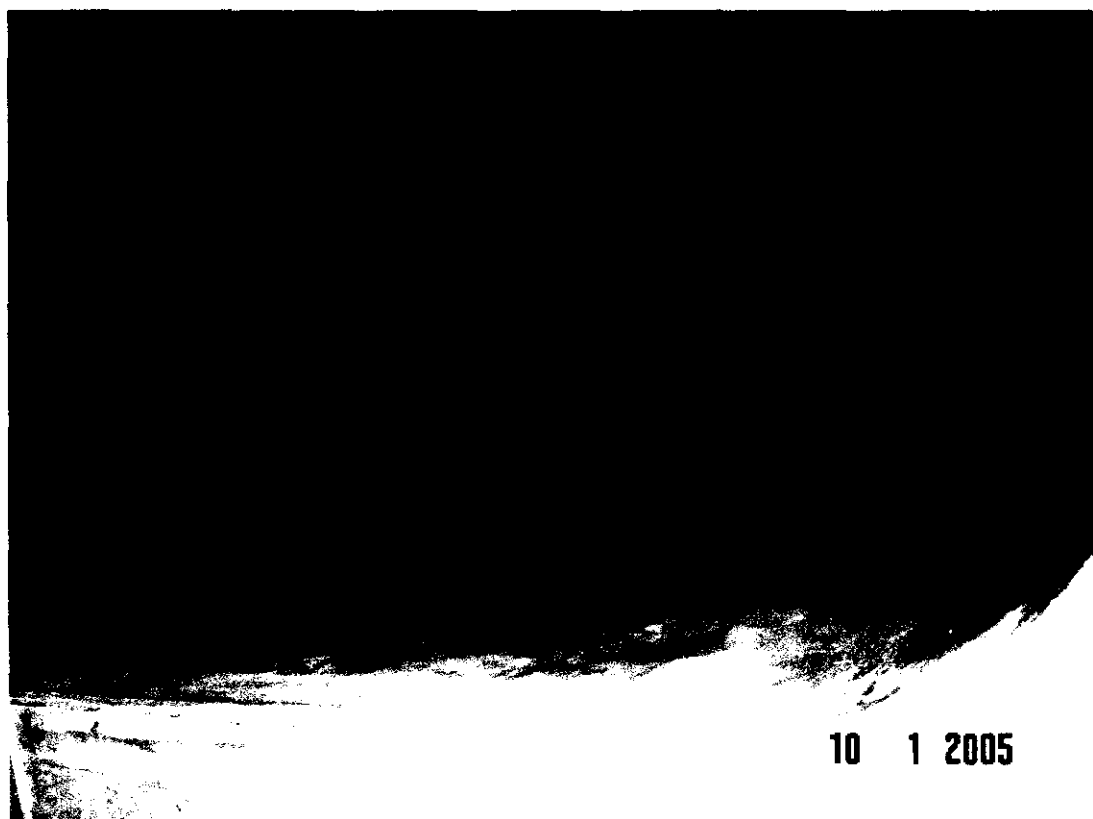


1 2005

Mysis 3 sau khi khử trùng bằng anolyte tỷ lệ 800 ml/m³



Postlarve 3 sau khi được khử trùng bằng anolyte tỷ lệ 1.000 ml/m³



Thành bể ươm nuôi sau khi được xử lý bằng anolyte



Bạt che và thành bể sau khi được xử lý bằng anolyte



Ốc ký cư sau khi được xử lý bằng anolyte cho tôm mẹ ăn



Actemia sau khi xử lý bằng anolyte



Tôm mẹ sau khi được tắm bằng anolyte



Postlarve 12 đang được xử lý bằng anolyte tỷ lệ 1.000 ml/m³



Tôm bố đang được xử lý bằng anolyte tỷ lệ 15 lít/m³

PHỤ LỤC 2

Bảng 1: Hiệu quả khử trùng của Annolyte đối với một số chủng loại vi sinh theo các số liệu thử nghiệm của các phòng thí nghiệm tại Mỹ, Anh và Nam Phi

Chủng loại vi sinh vật	Nồng độ chất oxy hoá mg/L	Thời gian tác động phút	CT, mg x phút/L	Tải hữu cơ %	Nhiệt độ °C	PH	Hiệu quả khử trùng, log, không ít hơn
1	2	3	4	5	6	7	8
VI KHUẨN GRAM DƯƠNG KHÔNG TẠO BÀO TỬ							
<i>L.monocytogenes</i> <i>ATCC 19113</i>	10	1	10	0	20	7,1	9
	8	3	24	0	20	3,1	9
<i>S. aureus</i> <i>ATCC 6538</i>	10	1	10	0	20	7	8
	200	10	2000	5	20	7	6
<i>Ent.faecalis</i> <i>ATCC 29212</i>	35	0,5	17,5	0	20	7	7
	200	5	1000	5	20	7	7
<i>S.aureus</i> <i>kháng metixilin</i>	150	0,5	75	0	20	6,7	6
	150	20	3000	5	20	6,7	6
VI KHUẨN GRAM ÂM KHÔNG TẠO BÀO TỬ							
<i>S.typhimurium</i> <i>ATCC 14028</i>	2	1	2	0	20	2,9	8
	4	1	4	0	20	6,9	8
<i>E.coli</i> <i>ATCC 43895</i>	2	6	12	0	20	6,8	8
	6	1	6	0	20	6,8	8
	8	1	8	0	20	2,9	8

NĂM							
<i>C. albicans</i>	150	1	150	0	20	6,5	5,2
	150	5	750	5	20	6,5	5,2
VI KHUẨN							
<i>M. avium</i> <i>NCTC 10437</i>	144	2	288	5	20	5-5,6	5
<i>M. chelonae</i> <i>chủng lâm sàng</i>	144	2	288	5	20	5-5,6	5
<i>M. xenopi</i> <i>NCTC 10042</i>	144	2	288	5	20	5-5,6	5
<i>M. smegmatis</i> <i>NCTC 8159</i>	144	2	288	5	20	5-5,6	5
BÀO TỬ							
<i>B. subtilis</i> <i>ATCC 19659</i>	300	3	900	0,1	20	7,8	7
	300	5	1500	< 1	20	7,8	1
	300	0,5	150	0,1	50	7,8	7
	300	10	3000	> 1	50	7,8	1
<i>B. stearothermophilis</i> <i>ATCC 7953</i>	300	12	3600		20	7,8	Không mọc
	300	8	2400		30	7,8	
	300	3	900		50	7,8	
<i>B. stearothermophilis</i> <i>ATCC 12980</i>	300	5	1500	>1	20	7,8	1
	300	6	1800		40	7,8	Không mọc
	300	3	900		50	7,8	
<i>B. anthracis</i>	350	< 1	< 350	0	20	7,1	7
<i>B. anthracis</i>	500	5	2500	> 1	20	7,8	3

Bảng 2: Những lợi thế chính của dung dịch hoạt hóa Anolyte trung tính (ANK) so với dung dịch Hypochlorite (HPCS)

Chi tiêu	HPCS	ANC
Thành phần hoạt tính	ClO^-	HClO , $\text{ClO}^\bullet$, ClO^- , $\text{Cl}^\bullet$, $\text{HO}_2^\bullet$, HO_2 , $\text{HO}^\bullet$, $\text{H}^\bullet$, H_2O_2 , O_3 , $\text{O}_2^\bullet$, $^1\text{O}_2$, $\text{O}^\bullet$
Nồng độ hoạt tính	0.5%	0.02%
Phạm vi hoạt động :		
Vi khuẩn	+	+
Virus	+	+
Tác nhân gây bệnh lao phổi	+	+
Nấm	+	+
Candida	+	+
Bào tử	-	+
Tính tương thích về mặt sinh học	không	có
Sự thân thiện về sinh thái	không	có
Khả năng tẩy rửa	không	có
Mức độ khoáng hóa của dung dịch hoạt tính	2.5%	0.3%
Khả năng gây dị ứng	có	không
Tường ẩm ướt bị ảnh hưởng sau khi xử lý	có	không
Phạm vi ứng dụng đã được chứng nhận:		
Khử trùng	+	+
Tẩy trùng	-	+
Sát khuẩn	-	+
Ứng dụng khử trùng đã được xác nhận:		
Bề mặt	+	+

Vải	+	+
Khí cụ	+	+
Dụng cụ y khoa	+	+
Dụng cụ thủy tinh	+	+
Dụng cụ nội soi	-	+
Thiết bị quang học	-	+
Dụng cụ nha khoa	-	+
Da, găng tay của người giải phẫu	-	+
Dụng cụ thông thường	+	+
Nước	-	+
Không khí	-	+
Dụng cụ chế biến thịt	-	+
Dụng cụ chế biến sữa	-	+
Nước hồ bơi	-	+
Nước thải	-	+
Cửa hàng rau và quả	-	+
Thời gian tồn tại của dung dịch khử trùng	hơn 3 tháng	7 ngày

Bảng 3. Các thông số chất lượng nước cho nuôi trồng thủy sản

Thông số	Đơn vị tính	28 TCN 92-1994	28 TCN 101: 1997	TC của nước ngoài
pH	-	7,5-8,5		
Độ Kiềm (CaCO_3)	mg/l			50 -300
Oxy hòa tan	mg/l	>5		
COD	mg/l			10
BOD	mg/l			10
$\text{NH}_3\text{-N}$	mg/l	<0,01		0.5

NO ₂ -N	mg/l	<0,02		0.05
NO ₃ -N	mg/l			15
SO ₄ ⁻²	mg/l			0.1
F ⁻	mg/l			≤ 0.01
PO ₄ ⁻³	mg/l			3
CN ⁻	mg/l			0.05
Clo dư	mg/l			0.01
Fe	mg/l			0.15
Cu	mg/l	<0,01		0.03
Pb	mg/l	<0,01		0.02
Zn	mg/l	<0,01		0.005
Cr	mg/l	<0,01		0.005
Hg	mg/l	<0,01		0.002
Mn	mg/l	<0,01		0.05
Sn	mg/l	<0,01		0.1
Ni	mg/l	<0,01		0.1
Tổng VH hiếu khí	KL/ml		10 ⁶	
Vi khuẩn tổng số	KL/ml			
Vibrio. Spp	KL/ml		500	



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang — Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 — Fax: 823847



Nha Trang, ngày 18 tháng 11 năm 2003

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ PHÂN TÍCH

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản

Địa chỉ: Võ Thị Sáu — Vĩnh Trường — Nha Trang.

Tên mẫu: dung dịch anolyte

Mẫu	U (v)	I (A)	pH	[Cl] _{mg/l}	ORP (mv)	Q (l/h)
1	8,2	5	7,10	184,6	763,5	22,5
2	8,1	6	7,55	284,0	728,4	22,5
3	8,0	7	7,95	326,6	705,8	22,5
4	8,0	8	7,92	362,1	710,3	22,5
5	7,9	9	7,99	461,5	715,9	22,5
6	7,9	10	7,05	525,4	714,7	22,5

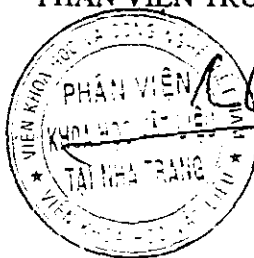
Ghi chú:

- [Cl]: nồng độ clo hoạt tính.
- I: cường độ dòng điện.
- U: điện thế.
- ORP: thế oxy hóa.

NGƯỜI THỰC HIỆN

NGUYỄN ĐÌNH THUẤT

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. Bùi Bình Lý



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHÀ TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang — Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 — Fax: 823847.

Nha Trang, ngày 18 tháng 11 năm 2003

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ PHÂN TÍCH

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản

Địa chỉ: Võ Thị Sáu — Vĩnh Trường — Nha Trang.

Tên mẫu: dung dịch anolyte

Chỉ tiêu	Ngày						Ghi chú
	5/4	6/4	7/4	8/4	10/4	11/4	
C _{Cl} (mg/l)	449,6	448,4	447,3	404,7	401,8	335	Bình kín
ORP (mV)	919,2	907	901,5	890	898	896	
C _{Cl} (mg/l)	449,6	319,5	312,4	248,5	238,5	234,3	Bình hở
ORP (mV)	919,2	904	883	854	844	833	

Ghi chú:

- C_{Cl}: nồng độ clo hoạt tính.
- ORP: thế oxy hóa.

NGƯỜI THỰC HIỆN

NGUYỄN ĐÌNH THUẤT

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. Bùi Bình Lý



VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU LIỆU
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương – Nha Trang – Khánh Hòa

Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847 Email: ims-nhatrang@dng.vnn.vn

**PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VIRUS
GÂY BỆNH Ở TÔM**

(Các kết quả thử nghiệm ghi trong phiếu
chỉ có giá trị đối với mẫu gửi đến)

Tên khách hàng: Trung tâm nghiên cứu nuôi trồng thủy sản

Địa chỉ: Võ Thị Sáu – Vĩnh Trường - Nha Trang.

Ngày nhận mẫu: 15/06/2004.

TT	Ký hiệu mẫu	Loại mẫu	ELISA				Mô học	Tổng nằm
			WSSV	YHCV	TSV	IHHNV	MBV	
1	B1P12	Postlarve	(-)	(-)	(-)	(-)	10%	KPH
2	B5P12	Postlarve	(-)	(-)	(-)	(-)	10%	KPH

Ghi chú:

WSSV: Virus gây hội chứng đốm trắng.

TSV: Virus gây bệnh đốm đuôi.

MBV: Virus gây bệnh.

(+): Mẫu nhiễm bệnh cường độ thấp.

(+++): Mẫu nhiễm bệnh cường độ cao.

KPH: Không phát hiện.

YHCV: Phức hợp Virus gây bệnh đầu vàng.

IHHNV: Virus gây bệnh hoại tử.

(-) : Không phát hiện thấy

(++): Mẫu nhiễm bệnh cường độ trung bình.

(0): Không yêu cầu xét nghiệm.

B: Bể thí nghiệm.

NGƯỜI THỰC HIỆN

PHẠM ĐỨC THỊNH

Nha Trang, Ngày 16 tháng 06 năm 2004

PHÂN VIỆN TRƯỞNG

TS. BỬU MINH LÝ



VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU LIỆU
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương – Nha Trang – Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847 Email: ims-nhatrang@dng.vnn.vn

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VIRUS GÂY BỆNH Ở TÔM

(Các kết quả thử nghiệm ghi trong phiếu
chỉ có giá trị đối với mẫu gửi đến)

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản

Địa chỉ: Võ Thị Sáu – Vĩnh Trường - Nha Trang.

Ngày nhận mẫu: 02/07/2004.

TT	Ký hiệu mẫu	Loại mẫu	ELISA				Mô học MBV	Tổng nấm
			WSSV	YHCV	TSV	IHHNV		
1	B2P12	Postlarve	(-)	(-)	(-)	(-)	0%	KPH
2	B7P12	Postlarve	(-)	(-)	(-)	(-)	0%	KPH
3	B3P12	Postlarve	(-)	(-)	(-)	(-)	0%	KPH
4	B8P12	Postlarve	(-)	(-)	(-)	(-)	0%	KPH

Ghi chú:

WSSV: Virus gây hội chứng đốm trắng.

TSV: Virus gây bệnh đốm đuôi.

MBV: Virus gây bệnh.

(+): Mẫu nhiễm bệnh cường độ thấp.

(+++): Mẫu nhiễm bệnh cường độ cao.

KPH: Không phát hiện.

YHCV: Phức hợp Virus gây bệnh đầu vàng.

IHHNV: Virus gây bệnh hoại tử.

(-) : Không phát hiện thấy

(++): Mẫu nhiễm bệnh cường độ trung bình.

(0): Không yêu cầu xét nghiệm.

B: Bể thí nghiệm.

NGƯỜI THỰC HIỆN

PHẠM ĐỨC THỊNH

Nha Trang, Ngày 03 tháng 07 năm 2004

PHÂN VIỆN TRƯỞNG

TS. BUI MINH LY



VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU LIỆU
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương – Nha Trang – Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847 Email: ims-nhatrang@dng.vnn.vn

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VIRUS GÂY BỆNH Ở TÔM

(Các kết quả thử nghiệm ghi trong phiếu
chỉ có giá trị đối với mẫu gửi đến)

Tên khách hàng: Công ty TNHH Hải Tiến

Địa chỉ: Cam Ranh.

Ngày nhận mẫu: 12/03/2004

TT	Ký hiệu mẫu	Loại mẫu	ELISA				Tổng nấm (KL/ml)
			WSSV	YHCV	TSV	IHHNV	
1	Tôm mẹ (râu trái)	Tôm sú	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH
2	Tôm mẹ (chân bơi)	Tôm sú	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH
3	Tôm mẹ (đuôi)	Tôm sú	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH
4	Tôm bố (chân bơi)	Tôm sú	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH
5	Tôm bố (râu phải)	Tôm sú	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH
6	Tôm mẹ (chân ngực)	Tôm sú	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH
7	Tôm bố (đuôi)	Tôm sú	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH

Ghi chú:

WSSV: Virus gây hội chứng đốm trắng.

TSV: Virus gây bệnh đỏ đuôi.

KPH: Không phát hiện

(+): Mẫu nhiễm bệnh cường độ thấp.

(+++): Mẫu nhiễm bệnh cường độ cao.

YHCV: Phức hợp Virus gây bệnh đầu vàng.

IHHNV: Virus gây bệnh hoại tử.

(-) : âm tính

(++):Mẫu nhiễm bệnh cường độ trung bình.

(0): Không yêu cầu xét nghiệm.

Nha Trang, Ngày 12 tháng 03 năm 2004

NGƯỜI THỰC HIỆN

PHẠM ĐỨC THỊNH





VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU LIỆU
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương – Nha Trang – Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847 Email: ims-nhatrang@dng.vnn.vn

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VIRUS GÂY BỆNH Ở TÔM

(Các kết quả thử nghiệm ghi trong phiếu
chỉ có giá trị đối với mẫu gửi đến)

Tên khách hàng: Công ty TNHH Hải Tiến

Địa chỉ: Cam Ranh.

Ngày nhận mẫu: 5/11/2003

TT	Ký hiệu mẫu	Loại mẫu	ELISA				Mô học
			WSSV	YHCV	TSV	IHHNV	MBV
1	Tôm bố (vây)	Tôm sú	(+)	(+)	(-)	(-)	0%
2	Tôm bố (đuôi)	Tôm sú	(+)	(+)	(-)	(-)	0%
3	Tôm mẹ (chân ngực)	Tôm sú	(+++)	(+++)	(-)	(-)	0%
4	Tôm bố (râu phải)	Tôm sú	(-)	(-)	(-)	(-)	0%
5	Tôm bố (râu trái)	Tôm sú	(++)	(-)	(-)	(-)	0%
6	Tôm mẹ (chân ngực)	Tôm sú	(+++)	(+++)	(-)	(-)	0%
7	Tôm mẹ (đuôi phải)	Tôm sú	(+++)	(+++)	(-)	(-)	0%
8	Tôm mẹ (cắt mắt)	Tôm sú	(+++)	(+++)	(-)	(-)	0%
9	Tôm mẹ (đuôi trái)	Tôm sú	(+++)	(+++)	(-)	(-)	0%

Ghi chú: WSSV: Virus gây hội chứng đốm trắng.
TSV: Virus gây bệnh đỏ đuôi.
MBV: Virus gây bệnh.
(+): Mẫu nhiễm bệnh cường độ thấp.
(+++): Mẫu nhiễm bệnh cường độ cao.

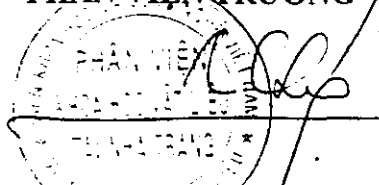
YHCV: Phức hợp Virus gây bệnh đầu vàng.
IHHNV: Virus gây bệnh hoại tử.
(-) : Không phát hiện thấy
(++) : Mẫu nhiễm bệnh cường độ trung bình.
(0): Không yêu cầu xét nghiệm.

NGƯỜI THỰC HIỆN

PHẠM ĐỨC THỊNH

Nha Trang, Ngày 5 tháng 11 năm 2003

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. BUI MINH LY



VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU LIÊU
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương – Nha Trang – Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847 Email: ims-nhatrang@dng.vnn.vn

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VIRUS GÂY BỆNH Ở TÔM

(Các kết quả thử nghiệm ghi trong phiếu
chỉ có giá trị đối với mẫu gửi đến)

Tên khách hàng: Công ty TNHH Hải Tiến

Địa chỉ: Cam Ranh.

Ngày nhận mẫu: 17/04/2004.

TT	Ký hiệu mẫu	Loại mẫu	ELISA				Mô học
			WSSV	YHCV	TSV	IHHNV	MBV
1	B6T6	Tôm sú	(-)	(-)	(-)	(-)	10%

Ghi chú:

WSSV: Virus gây hội chứng đốm trắng.

TSV: Virus gây bệnh đỏ đuôi.

MBV: Virus gây bệnh.

(+): Mẫu nhiễm bệnh cường độ thấp.

(+++): Mẫu nhiễm bệnh cường độ cao.

YHCV: Phức hợp Virus gây bệnh đầu vàng.

IHHNV: Virus gây bệnh hoại tử.

(-) : Không phát hiện thấy

(++):Mẫu nhiễm bệnh cường độ trung bình.

(0): Không yêu cầu xét nghiệm.

NGƯỜI THỰC HIỆN

PHẠM ĐỨC THỊNH

Nha Trang, Ngày 17 tháng 04 năm 2004

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. BUI MINH LÝ



VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU LIỆU
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương – Nha Trang – Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847 Email: ims-nhatrang@dng.vnn.vn

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VIRUS GÂY BỆNH Ở TÔM

(Các kết quả thử nghiệm ghi trong phiếu
chỉ có giá trị đối với mẫu gửi đến)

Tên khách hàng: Công ty TNHH Hải Tiến

Địa chỉ: Cam Ranh.

Ngày nhận mẫu: 24/04/2004.

TT	Ký hiệu mẫu	Loại mẫu	ELISA				Mô học
			WSSV	YHCV	TSV	IHHNV	MBV
1	A5T6	Postlarve	(-)	(-)	(-)	(-)	10%
2	A6T6	Postlarve	(-)	(-)	(-)	(-)	20%

Ghi chú:

WSSV: Virus gây hội chứng đốm trắng.

TSV: Virus gây bệnh đỏ đuôi.

MBV: Virus gây bệnh.

(+): Mẫu nhiễm bệnh cường độ thấp.

(+++): Mẫu nhiễm bệnh cường độ cao.

YHCV: Phức hợp Virus gây bệnh đầu vàng.

IHHNV: Virus gây bệnh hoại tử.

(-) : Không phát hiện thấy

(++) : Mẫu nhiễm bệnh cường độ trung bình.

(0): Không yêu cầu xét nghiệm.

NGƯỜI THỰC HIỆN

PHẠM ĐỨC THỊNH

Nha Trang, Ngày 24 tháng 04 năm 2004

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. BÙI MINH LÝ



VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU LIỆU
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương – Nha Trang – Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847 Email: ims-nhatrang@dng.vnn.vn

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VIRUS GÂY BỆNH Ở TÔM

(Các kết quả thử nghiệm ghi trong phiếu
chỉ có giá trị đối với mẫu gửi đến)

Tên khách hàng: Công ty TNHH Hải Tiến

Địa chỉ: Cam Ranh.

Ngày nhận mẫu: 04/05/2004.

TT	Ký hiệu mẫu	Loại mẫu	ELISA				Mô học
			WSSV	YHCV	TSV	IHHNV	MBV
1	B1T6	Postlarve	(-)	(-)	(-)	(-)	10%

Ghi chú:

WSSV: Virus gây hội chứng đốm trắng.

TSV: Virus gây bệnh đỏ đuôi.

MBV: Virus gây bệnh.

(+): Mẫu nhiễm bệnh cường độ thấp.

(+++): Mẫu nhiễm bệnh cường độ cao.

YHCV: Phức hợp Virus gây bệnh đầu vàng.

IHHNV: Virus gây bệnh hoại tử.

(-) : Không phát hiện thấy

(++):Mẫu nhiễm bệnh cường độ trung bình.

(0): Không yêu cầu xét nghiệm.

NGƯỜI THỰC HIỆN

PHẠM ĐỨC THỊNH

Nha Trang, Ngày 04 tháng 05 năm 2004

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. BÙI MINH LÝ



VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU LIỆU
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương – Nha Trang – Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847 Email: ims-nhatrang@dng.vnn.vn

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VIRUS GÂY BỆNH Ở TÔM

(Các kết quả thử nghiệm ghi trong phiếu
chỉ có giá trị đối với mẫu gửi đến)

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản.

Địa chỉ: Võ Thị Sáu – Vĩnh Trường - Nha Trang.

Ngày nhận mẫu: 08/07/2004

TT	Ký hiệu mẫu	MBV	ELISA				Tổng nấm (KL/ml)
			WSSV	YHCV	TSV	IHHNV	
1	PL ₁₂ B3	10%	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH
2	PL ₁₂ B8	10%	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH

Ghi chú:

WSSV: Virus gây hội chứng đốm trắng.

TSV: Virus gây bệnh đỏ đuôi.

KPH: Không phát hiện

(+): Mẫu nhiễm bệnh cường độ thấp.

(+++): Mẫu nhiễm bệnh cường độ cao.

PL : Postlarvae

YHCV: Phức hợp Virus gây bệnh đầu vàng.

IHHNV: Virus gây bệnh hoại tử.

(-) : âm tính

(++): Mẫu nhiễm bệnh cường độ trung bình.

(0): Không yêu cầu xét nghiệm.

B: Bể thí nghiệm

NGƯỜI THỰC HIỆN

PHẠM ĐỨC THỊNH

Nha Trang, Ngày 10 tháng 07 năm 2004

PHÂN VIỆN TRƯỞNG

TS. BÙI MINH LÝ



VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU LIỆU
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương – Nha Trang – Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847 Email: ims-nhatrang@dng.vnn.vn

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VIRUS GÂY BỆNH Ở TÔM

(Các kết quả thử nghiệm ghi trong phiếu
chỉ có giá trị đối với mẫu gửi đến)

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản.

Địa chỉ: Võ Thị Sáu – Vĩnh Trường - Nha Trang.

Ngày nhận mẫu: 08/07/2004

TT	Ký hiệu mẫu	MBV	ELISA				Tổng nấm (KL/ml)
			WSSV	YHCV	TSV	IHHNV	
1	PL ₁₂ B2	10%	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH
2	PL ₁₂ B7	10%	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH

Ghi chú:

WSSV: Virus gây hội chứng đốm trắng.

TSV: Virus gây bệnh đốm đuôi.

KPH: Không phát hiện

(+): Mẫu nhiễm bệnh cường độ thấp.

(+++): Mẫu nhiễm bệnh cường độ cao.

PL : Postlarvae

YHCV: Phức hợp Virus gây bệnh đầu vàng.

IHHNV: Virus gây bệnh hoại tử.

(-) : âm tính

(++):Mẫu nhiễm bệnh cường độ trung bình.

(0): Không yêu cầu xét nghiệm.

B: Bề thí nghiệm

Nha Trang, Ngày 10 tháng 07 năm 2004

NGƯỜI THỰC HIỆN

PHẠM ĐỨC THỊNH

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. BÙI MINH LÝ



VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU LIỆU
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương – Nha Trang – Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847 Email: ims-nhatrang@dng.vnn.vn

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VIRUS GÂY BỆNH Ở TÔM

(Các kết quả thử nghiệm ghi trong phiếu
chỉ có giá trị đối với mẫu gửi đến)

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản.

Địa chỉ: Võ Thị Sáu – Vĩnh Trường - Nha Trang.

Ngày nhận mẫu: 08/07/2004

TT	Ký hiệu mẫu	MBV	ELISA				Tổng nấm (KL/ml)
			WSSV	YHCV	TSV	IHHNV	
1	PL ₁₂ B1	10%	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH
2	PL ₁₂ B5	10%	(-)	(-)	(-)	(-)	KPH

Ghi chú:

WSSV: Virus gây hội chứng đốm trắng.

TSV: Virus gây bệnh đốm đuôi.

KPH: Không phát hiện

(+): Mẫu nhiễm bệnh cường độ thấp.

(+++): Mẫu nhiễm bệnh cường độ cao.

PL : Postlarvae

YHCV: Phức hợp Virus gây bệnh đầu vàng.

IHHNV: Virus gây bệnh hoại tử.

(-) : âm tính

(++): Mẫu nhiễm bệnh cường độ trung bình.

(0): Không yêu cầu xét nghiệm.

B: Bề thí nghiệm

Nha Trang, Ngày 10 tháng 07 năm 2004

NGƯỜI THỰC HIỆN

PHẠM ĐỨC THỊNH

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. BÙI MINH LÝ



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang - Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847



Nha Trang, ngày 5 tháng 6 năm 2004

PHIẾU TRẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Công ty TNHH Hải Tiến.

Địa chỉ lấy mẫu : Cam Ranh

Tên hàng hoá: nước biển

Ngày lấy mẫu: 02/06/2004

Tên mẫu chỉ tiêu	M _n	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₃₀	M ₅₀
Hiệu khí (KL/ml)	2,9x10 ³	2,7x10 ¹	1,6x10 ⁰	<10	KPH	KPH	KPH	KPH	2,2x10 ⁰	KPH
Tổng nấm (KL/ml)	1,1x10 ¹	<10	<10	<10	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
Vibrio Ssp (KL/ml)	2,9x10 ³	<10	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH

Ghi chú: - KL : Khuẩn lạc, M_n: mẫu nước biển; M₂ – M₈: mẫu nước biển được xử lý anolyte từ 2 -7 lít/m³;

M₃₀ – M₅₀: mẫu nước biển được xử lý với nồng độ clorin 30 và 50 g/m³.

NGƯỜI THỰC HIỆN

HUỲNH HOÀNG NHƯ KHÁNH



TS. Bùi Minh Lý



VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU LIỆU
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương – Nha Trang – Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847 Email: ims-nhatrang@dng.vnn.vn

Nha Trang, ngày 08 tháng 06 năm 2004

PHIẾU TRẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản

Địa chỉ: Võ Thị Sáu – Vĩnh Trường – Nha Trang.

Tên hàng hoá: nước trong bể nuôi.

Tên mẫu chi tiêu	Zoea 1 bể 1		Zoea 2 bể 1		Zoea 3 bể 1		Zoea 2 bể 5		Zoea 3 bể 5	
	Trước XL	Sau XL	Trước XL	Sau XL	Trước XL	Sau XL	Trước XL	Sau XL	Trước XL	Sau XL
Hiếu khí (KL/ml)	KPH	KPH	KPH	<10	KPH	KPH	KPH	KPH	$2,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^1$
Tổng nấm (KL/ml)	KPH	KPH	KPH	KPH	$5,5 \times 10^1$	$4,1 \times 10^1$	$4,5 \times 10^1$	KPH	KPH	KPH
Vibrio Spp (KL/ml)	$2,4 \times 10^2$	$2,1 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	$1,4 \times 10^3$	$3,9 \times 10^2$	$4,1 \times 10^2$	$6,4 \times 10^2$	$3,5 \times 10^1$	$3,5 \times 10^2$	$5,6 \times 10^1$

Ghi chú: - KL : khuẩn lạc; XL: xử lý anolyte.

NGƯỜI THỰC HIỆN

HUỲNH HOÀNG NHƯ KHÁNH

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. Bùi Minh Lý



VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU LIỆU
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương – Nha Trang – Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847 Email: ims-nhatrang@dng.vnn.vn

Nha Trang, ngày 08 tháng 06 năm 2004

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản

Địa chỉ: Võ Thị Sáu – Vĩnh Trường – Nha Trang.

Tên hàng hoá: nước trong bể 2 và bể 3

Chi tiêu	Zoeae 1 bể 2		Zoeae 1 bể 3	
	Trước xử lý	Sau xử lý	Trước xử lý	Sau xử lý
Tổng vi khuẩn hiếu khí (KL/ml)	KPH	KPH	KPH	<10
Tổng nấm (KL/ml)	KPH	KPH	$6,6 \times 10^1$	$5,5 \times 10^1$
Vibrio. Spp (KL/ml)	$2,4 \times 10^1$	$2,1 \times 10^1$	$2,2 \times 10^2$	$1,4 \times 10^2$

Ghi chú:

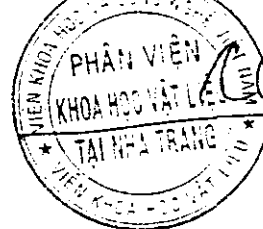
- KPH : Không phát hiện thấy.
- KL : Khuẩn lạc

NGƯỜI THỰC HIỆN

Nguyễn Hoàng Như Khánh

HUỲNH HOÀNG NHƯ KHÁNH

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. Bùi Minh Lý



VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU LIỆU
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương – Nha Trang – Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847 Email: ims-nhatrang@dng.vnn.vn

Nha Trang, ngày 10 tháng 06 năm 2004

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản
Địa chỉ: Võ Thị Sáu – Vĩnh Trường – Nha Trang.
Tên hàng hoá: nước trong bể nuôi.

Chỉ tiêu	Zoeae 2 bể 2		Zoeae 2 bể 3	
	Trước xử lý	Sau xử lý	Trước xử lý	Sau xử lý
Tổng vi khuẩn hiếu khí (KL/ml)	KPH	KPH	$2,4 \times 10^2$	$2,1 \times 10^2$
Tổng nấm (KL/ml)	KPH	KPH	KPH	KPH
Vibrio. Spp (KL/ml)	$2,4 \times 10^3$	$2,1 \times 10^2$	$6,4 \times 10^2$	$3,5 \times 10^1$

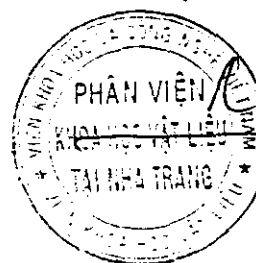
Ghi chú:

- KPH – Không phát hiện thấy.
- KL - Khuẩn lạc

NGƯỜI THỰC HIỆN

HUỲNH HOÀNG NHƯ KHÁNH

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. Bùi Minh Lý



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang - Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847



Nha Trang, ngày 12 tháng 06 năm 2004

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản

Địa chỉ: Võ Thị Sáu – Vĩnh Trường – Nha Trang.

Tên hàng hoá: nước trong bể nuôi.

Chỉ tiêu	Zoeae 3 bể 2		Zoeae 3 bể 3	
	Trước xử lý	Sau xử lý	Trước xử lý	Sau xử lý
Tổng vi khuẩn hiếu khí (KL/ml)	$4,3 \times 10^2$	$3,3 \times 10^2$	$2,4 \times 10^2$	$2,1 \times 10^1$
Tổng nấm (KL/ml)	KPH	KPH	KPH	KPH
Vibrio. Spp (KL/ml)	$3,9 \times 10^2$	$4,1 \times 10^2$	$3,5 \times 10^2$	$5,6 \times 10^1$

Ghi chú:

- KPH – Không phát hiện thấy.
- KL - Khuẩn lạc

NGƯỜI THỰC HIỆN

HUỲNH HOÀNG NHƯ KHÁNH

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. Bùi Minh Lý



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang - Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847

Nha Trang, ngày 14 tháng 06 năm 2004

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản

Địa chỉ: Võ Thị Sáu – Vĩnh Trường – Nha Trang.

Tên hàng hoá: nước trong bể nuôi.

Chỉ tiêu	Mysis 1 bể 2		Mysis 1 bể 3	
	Trước xử lý	Sau xử lý	Trước xử lý	Sau xử lý
Tổng vi khuẩn hiếu khí (KL/ml)	KPH	KPH	$3,4 \times 10^2$	$3,1 \times 10^2$
Tổng nấm (KL/ml)	KPH	KPH	KPH	KPH
Vibrio. Spp (KL/ml)	$1,3 \times 10^3$	$3,5 \times 10^1$	$2,2 \times 10^2$	$3,4 \times 10^1$

Ghi chú:

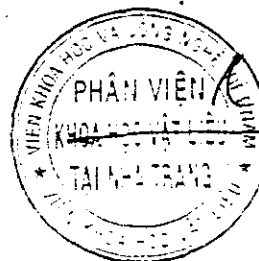
- KPH – Không phát hiện thấy.
- KL - Khuẩn lạc

NGƯỜI THỰC HIỆN

myra

HUỲNH HOÀNG NHƯ KHÁNH

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. Bùi Minh Lý



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang - Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847

Nha Trang, ngày 16 tháng 06 năm 2004

PHIẾU TRẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Phạm Đức Thịnh
Địa chỉ lấy mẫu: Trung tâm nghiên cứu nuôi trồng thủy sản
Tên hàng hoá: mẫu mực tươi, ốc khử trùng, actemia
Ngày gửi mẫu: 15/6/2004

STT	Loại mẫu		Chỉ tiêu xét nghiệm		
			Tổng Vibrio (KL/g)	Tổng nấm (KL/g)	Tổng số vi khuẩn hiếu khí (KL/g)
01	Mẫu mực tươi	TXL	$52 \cdot 10^2$	(-)	$13 \cdot 10^3$
		SXL	KPH	(-)	KPH
02	Mẫu ốc ký cư	TXL	$261,8 \cdot 10^1$	(-)	$133,6 \cdot 10^1$
		SXL	KPH	(-)	KPH
03	Mẫu Artemia	TXL	$189 \cdot 10^1$	(-)	$233,6 \cdot 10^1$
		SXL	KPH	(-)	KPH

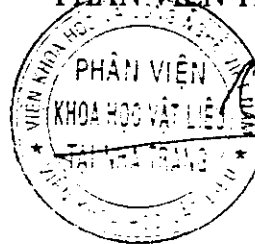
* Ghi chú:

- TXL: trước xử lý
- SXL: Sau xử lý
- KPH: không phát hiện thấy
- KL: Khuẩn lạc.

NGƯỜI THỰC HIỆN

HUỲNH HOÀNG NHƯ KHÁNH

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. Bùi Minh Lý



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang - Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 - Fax: 823847



Nha Trang, ngày 18 tháng 06 năm 2004

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản

Địa chỉ: Võ Thị Sáu - Vĩnh Trường - Nha Trang.

Tên hàng hoá: nước trong bể nuôi.

Chỉ tiêu	Mysis 3 bể 2		Mysis 3 bể 3	
	Trước xử lý	Sau xử lý	Trước xử lý	Sau xử lý
Tổng vi khuẩn hiếu khí (KL/ml)	$5,6 \times 10^1$	KPH	$2,4 \times 10^2$	$2,1 \times 10^2$
Tổng nấm (KL/ml)	KPH	KPH	KPH	KPH
Vibrio. Spp (KL/ml)	$9,9 \times 10^3$	$6,3 \times 10^1$	$2,2 \times 10^2$	$3,4 \times 10^1$

Ghi chú:

- KPH - Không phát hiện thấy.
- KL - Khuẩn lạc

NGƯỜI THỰC HIỆN

HUỲNH HOÀNG NHƯ KHÁNH

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. Bùi Bình Lý



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang - Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 - Fax: 823847



Nha Trang, ngày 20 tháng 06 năm 2004

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản

Địa chỉ: Võ Thị Sáu - Vĩnh Trường - Nha Trang.

Tên hàng hoá: nước trong bể nuôi.

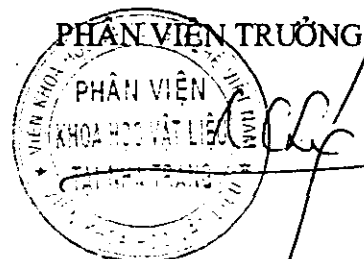
Chi tiêu	Post. 2 bể 2		Post. 2 bể 3	
	Trước xử lý	Sau xử lý	Trước xử lý	Sau xử lý
Tổng vi khuẩn hiếu khí (KL/ml)	$3,2 \times 10^2$	KPH	$4,4 \times 10^2$	$2,3 \times 10^1$
Tổng nấm (KL/ml)	KPH	KPH	KPH	KPH
Vibrio. Spp (KL/ml)	$3,9 \times 10^3$	$1,2 \times 10^2$	$2,2 \times 10^2$	$3,4 \times 10^1$

Ghi chú:

- KPH - Không phát hiện thấy.
- KL - Khuẩn lạc
- Post. - Postlarvae

NGƯỜI THỰC HIỆN

HUỲNH HOÀNG NHƯ KHÁNH



TS. Bùi Vĩnh Lý



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang - Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 - Fax: 823847

Nha Trang, ngày 24 tháng 06 năm 2004

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản
Địa chỉ: Võ Thị Sáu - Vĩnh Trường - Nha Trang.
Tên hàng hoá: nước trong bể nuôi.

Chỉ tiêu	Post. 4 bể 2		Post. 4 bể 3	
	Trước xử lý	Sau xử lý	Trước xử lý	Sau xử lý
Tổng vi khuẩn hiếu khí (KL/ml)	$6,1 \times 10^2$	KPH	$3,3 \times 10^2$	$3,5 \times 10^1$
Tổng nấm (KL/ml)	$6,1 \times 10^1$	$2,2 \times 10^1$	KPH	KPH
Vibrio. Spp (KL/ml)	$1,2 \times 10^2$	$1,0 \times 10^1$	$3,2 \times 10^2$	$5,6 \times 10^1$

Ghi chú:

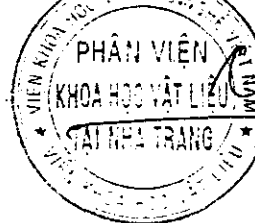
- KPH - Không phát hiện thấy.
- KL - Khuẩn lạc
- Post. - Postlarvae

NGƯỜI THỰC HIỆN

myra

HUỲNH HOÀNG NHƯ KHÁNH

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. Bùi Minh Lý



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang - Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 - Fax: 823847

Nha Trang, ngày 28 tháng 06 năm 2004

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản
Địa chỉ: Võ Thị Sáu - Vĩnh Trường - Nha Trang.
Tên hàng hoá: nước trong bể nuôi.

Chi tiêu	Post. 8 bể 2		Post. 8 bể 3	
	Trước xử lý	Sau xử lý	Trước xử lý	Sau xử lý
Tổng vi khuẩn hiếu khí (KL/ml)	$3,0 \times 10^2$	KPH	$2,3 \times 10^2$	$2,4 \times 10^1$
Tổng nấm (KL/ml)	$8,2 \times 10^1$	KPH*	KPH	KPH
Vibrio. Spp (KL/ml)	$3,2 \times 10^2$	$1,1 \times 10^1$	$2,5 \times 10^2$	$4,3 \times 10^1$

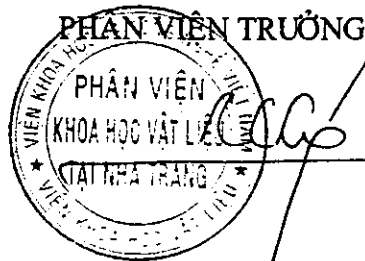
Ghi chú:

- KPH - Không phát hiện thấy.
- KL - Khuẩn lạc
- Post. - Postlarvae.
- * dùng Oxytetracycline trị nấm.

NGƯỜI THỰC HIỆN

Nyna

HUỖNH HOÀNG NHƯ KHÁNH



TS. Bùi Minh Lý



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang - Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847

Nha Trang, ngày 16 tháng 06 năm 2004

PHIẾU TRẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản

Địa chỉ: Võ Thị Sáu – Vĩnh Trường – Nha Trang.

Tên hàng hoá: mẫu mực tươi, ốc khử trùng, artemia

Ngày gửi mẫu: 15/6/2004

STT	Loại mẫu		Chỉ tiêu xét nghiệm		
			Tổng Vibrio (KL/g)	Tổng nấm (KL/g)	Tổng số vi khuẩn hiếu khí (KL/g)
01	Mẫu mực tươi	TXL	$52 \cdot 10^2$	(-)	$13 \cdot 10^3$
		SXL	KPH	(-)	KPH
02	Mẫu ốc ký cư	TXL	$261,8 \cdot 10^1$	(-)	$133,6 \cdot 10^1$
		SXL	KPH	(-)	KPH
03	Mẫu Artemia	TXL	$189 \cdot 10^1$	(-)	$233,6 \cdot 10^1$
		SXL	KPH	(-)	KPH

Ghi chú:

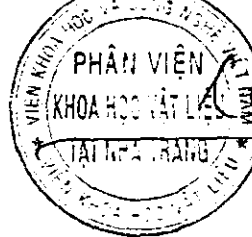
- TXL: trước xử lý
- SXL: sau xử lý
- KPH: không phát hiện thấy
- KL: Khuẩn lạc.

NGƯỜI THỰC HIỆN

Như

HUỲNH HOÀNG NHƯ KHÁNH

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. Bùi Bình Lý



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHÀ TRẢNG
2 Hùng Vương - Nha Trang - Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 - Fax: 823847



Nha Trang, ngày 29 tháng 06 năm 2004

PHIẾU TRẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Phạm Đức Thịnh

Địa chỉ lấy mẫu: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản

Tên mẫu: nước tắm tôm bố mẹ

Ngày gửi mẫu: 25/06/2004

TT	Mẫu	Vibrio. Ssp (KL/ml)	Σ Nấm (KL/ml)	Σ VK Hiệu Khí (KL/ml)	Coliform KL/100 ml
1	Nước sau khi tắm 1,5 lít	KPH	(-)	$2,1 \times 10^2$	KPH
2	Nước sau khi tắm 3 lít	KPH	(-)	KPH	KPH
3	Nước sau khi tắm 4 lít	KPH	(-)	KPH	KPH
4	Nước sau khi tắm 5 lít	KPH	(-)	KPH	KPH
5	Nước sau khi tắm 10 lít	KPH	(-)	KPH	KPH
6	Nước sau khi tắm 15 lít	KPH	(-)	KPH	KPH

Ghi chú:

- KL: Khuẩn lạc.
- KPH: Không phát hiện thấy.

NGƯỜI THỰC HIỆN

HUỲNH HOÀNG NHƯ KHÁNH



TS. Bùi Minh Lý



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang - Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847

Nha Trang, ngày 06 tháng 08 năm 2004

PHIẾU TRẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản

Tên hàng hoá: nước trong bể nuôi

Đơn vị xét nghiệm: Phân Viện Khoa học Vật liệu tại Nha Trang

Mẫu	Mẫu	Nước sau	Nước trong	Nước trong
	nước sau	khử trùng	bể nuôi	bể nuôi
Thông số	lọc		Mysis 1	Mysis 3
Coliform (KL/ml)	2500	0	2900	14000
Tổng VK hiếu khí (KL/ml)	1000	10	8360	8850
Tổng VK Vibrio (KL/ml)	4	0	4	4
Tổng nấm	(+)	(-)	(+)	(+)

Ghi chú: KL- Khuẩn lạc.

NGƯỜI THỰC HIỆN

HUỲNH HOÀNG NHƯ KHÁNH

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. Bùi Minh Lý



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang - Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 - Fax: 823847

Nha Trang, ngày 20 tháng 08 năm 2004

PHIẾU TRẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản

Địa chỉ: Võ Thị Sáu - Vĩnh Trường - Nha Trang.

Tên hàng hoá: nước thải của bể nuôi

Ngày gửi mẫu: 18/08/2004

TT	Mẫu	Vibrio (KL/ml)	Σ Nấm (KL/ml)	Σ VK Hiệu Khí (KL/ml)	Coliform MPN/100 ml
1	Nước thải giai đoạn Mysis 3 trước khi lọc	$1,4 \times 10^3$	$2,3 \times 10^3$	$1,3 \times 10^3$	$2,7 \times 10^4$
2	Nước thải Sau lọc	KPH	KPH	$8,9 \times 10^2$	$2,3 \times 10^4$
3	Sau lọc XL 1 l/m ³	KPH	KPH	$2,1 \times 10^2$	KPH
4	Sau lọc XL 2 l/m ³	KPH	KPH	$2,0 \times 10^2$	KPH
5	Sau lọc XL 3 l/m ³	KPH	KPH	$1,7 \times 10^2$	KPH
6	Sau lọc XL 4 l/m ³	KPH	KPH	$1,5 \times 10^2$	KPH

NGƯỜI THỰC HIỆN

HUỲNH HOÀNG NHƯ KHÁNH



TS. Bùi Minh Lý



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang - Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847



PHIẾU TRẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Nha Trang, ngày 20 tháng 08 năm 2004

Tên khách hàng: Phạm Đức Thịnh

Địa chỉ: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản

Tên hàng hoá: nước thải, không khí, sàn xi măng

Ngày gửi mẫu: 18/08/2004

Loại mẫu	Chỉ tiêu xét nghiệm			
	Tổng coliform	Tổng Vibrio	Tổng nấm	Tổng số vi khuẩn hiếu khí
Nước thải trước khử trùng	168x10 ² KL/100ml			
Nước thải sau khử trùng	KPH			
Không khí trước khử trùng			KPH	95 KL/m ³
Không khí sau khử trùng			KPH	31 KL/m ³
Bề mặt sàn xi măng trước khử trùng		KPH	1 KL/cm ²	1432 KL/cm ²
Bề mặt sàn xi măng sau khử trùng		KPH	KPH	159 KL/cm ²

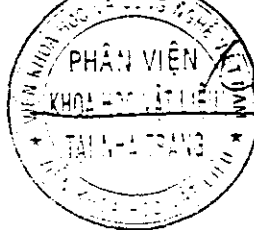
Ghi chú: - KL - Khuẩn lạc.

- KPH: Không phát hiện.

NGƯỜI THỰC HIỆN

HUỲNH HOÀNG NHƯ KHÁNH

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. Bùi Minh Lý



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang - Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 - Fax: 823847

Nha Trang, ngày 26 tháng 09 năm 2004

PHIẾU TRẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản

Địa chỉ: Võ Thị Sáu - Vĩnh Trường - Nha Trang.

Tên hàng hoá: Bể mặt bể xi măng, sàn xi măng, dụng cụ, bể composit.

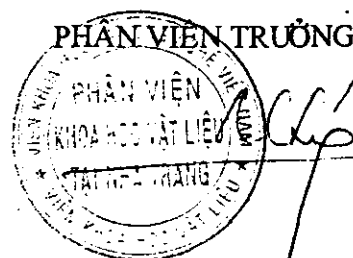
Ngày gửi mẫu: 25/9/2004

STT	Loại mẫu		Chỉ tiêu xét nghiệm				
			Tổng Vibrio	Tổng nấm	Tổng số vi khuẩn hiếu khí KL/cm ²		
01	Bể mặt bể xi măng	TXL	10 KL/cm ²	KPH		135	
		SXL	KPH	KPH	56	37	13
02	Bể mặt bể composit	TXL	KPH	KPH		736	
		SXL	KPH	KPH	78	21	9
03	Bể mặt sàn xi măng	TXL	KPH	1 KL/cm ²		1432	
		SXL	KPH	KPH	189	150	138
04	Bể mặt dụng cụ nhựa	TXL	KPH	KPH		104	
		SXL	KPH	KPH	5	4	1

Ghi chú: - TXL: trước xử lý
- SXL: Sau xử lý
- KPH: không phát hiện thấy
- KL : Khuẩn lạc

NGƯỜI THỰC HIỆN

HUỲNH HOÀNG NHƯ KHÁNH



TS. Bùi Minh Lý



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang – Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847



Nha Trang, ngày 18 tháng 09 năm 2004

PHIẾU TRẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Công ty TNHH Hải Tiến

Địa chỉ: Cam Ranh.

Tên hàng hoá: nước trong bể nuôi

Ngày gửi mẫu: 17/09/2004.

Chỉ tiêu		Giai đoạn và liều lượng xử lý Anolyte				
		Mys. 1	Mys. 3	Post. 2	Post. 4	Post. 8
Tổng VK hiếu khí (KL/ml)	Trước xử lý	KPH	$5,6 \times 10^1$	$3,2 \times 10^2$	$6,1 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$
	Sau xử lý	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
Tổng nấm (KL/ml)	Trước xử lý	KPH	KPH	KPH	$6,1 \times 10^1$	$8,2 \times 10^1$
	Sau xử lý	KPH	KPH	KPH	$2,2 \times 10^1$	KPH*
Vibrio. Ssp (KL/ml)	Trước xử lý	$1,3 \times 10^3$	$9,9 \times 10^3$	$3,9 \times 10^3$	$1,2 \times 10^2$	$3,2 \times 10^2$
	Sau xử lý	$3,5 \times 10^1$	$6,3 \times 10^1$	$1,2 \times 10^2$	$1,0 \times 10^1$	$1,1 \times 10^1$

Ghi chú:- KL: khuẩn lạc; VK: vi khuẩn; Mys. : mysis; Post. : postlarvae

NGƯỜI THỰC HIỆN

HUỲNH HOÀNG NHU KHÁNH

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. Bùi Minh Lý



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang - Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847

Nha Trang, ngày 30 tháng 08 năm 2004

PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ PHÂN TÍCH

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản

Địa chỉ: Võ Thị Sáu – Vĩnh Trường – Nha Trang.

Tên hàng hoá: mẫu nước thải

Ngày gửi mẫu: 23/8/2004

TT	Chỉ tiêu phân tích	Nước thải từ các giai đoạn			
		Post 2	Post 9	Post 2	Post 9
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Mùi, cảm quan	không có mùi khó chịu	không có mùi khó chịu	không có mùi khó chịu	không có mùi khó chịu
2	Cặn lơ lửng (mg/l)	40,5	50,5	45,5	50,5
3	pH	7,33	7,48	7,45	7,67
4	BOD ₅ (20 ⁰ C), mg/l	1,23	1,50	1,34	1,78
5	COD, mg/l	24,65	26,45	24,89	27,78
6	Asen, As, µg/l	0,86	0,90	0,90	0,87
7	Chì, Pb, µg/l	0,30	0,35	0,35	0,39
8	Crom, Cr, µg/l	2,7	2,9	2,3	2,6
9	Đồng, Cu, µg/l	4,1	2,7	4,7	2,4

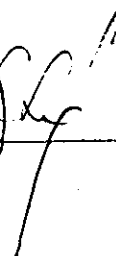
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
10	Kẽm, Zn, mg/l	5,8	5,1	5,4	5,7
11	Mangan, Mn, µg/l	3,5	2,5	3,7	2,2
12	Thủy ngân, Hg, µg/l	0,05	0,04	0,04	0,05
13	Nitơ tổng số (tính theo N) mg/l	1,756	1,676	1,66	1,76
14	Phospho hữu cơ, P, mg/l	0,115	0,468	0,134	0,475

NGƯỜI THỰC HIỆN



TS. PHẠM VĂN HUYỀN

PHÂN VIỆN TRƯỞNG

TS. Bùi Minh Lý



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
PHÂN VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU TẠI NHA TRANG
2 Hùng Vương - Nha Trang - Khánh Hòa
Điện thoại: 058.821206 – Fax: 823847



Nha Trang, ngày 18 tháng 09 năm 2003

PHIẾU TRẢ XÉT NGHIỆM VI SINH

Tên khách hàng: Trung tâm ứng dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản

Địa chỉ: Võ Thị Sáu – Vĩnh Trường – Nha Trang.

Tên hàng hoá: mẫu nước thải

Ngày gửi mẫu: 12/9/2003

TT	Chỉ tiêu phân tích	Nước thải từ các giai đoạn			
		Zoae2	Mysis 3	Zoae2	Mysis 3
1	2	3	4	5	6
1	Mùi, cảm quan	không có mùi khó chịu	không có mùi khó chịu	không có mùi khó chịu	không có mùi khó chịu
2	Cặn lơ lửng (mg/l)	20,0	32,5	32,0	22,5
3	pH	7,77	7,66	8,88	9,43
4	BOD ₅ (20 ⁰ C), mg/l	0,34	0,51	0,43	0,67
5	COD, mg/l	14,35	17,862	16,42	32,63
6	Asen, As, µg/l	0,79	0,82	0,89	0,97
7	Chì, Pb, µg/l	0,34	0,30	0,56	0,45
8	Crom, Cr, µg/l	4,7	1,2	4,9	2,5
9	Đồng, Cu, µg/l	3,75	2,3	4,25	3,5

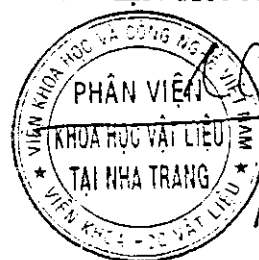
10	Kẽm, Zn, mg/l	5,55	5,0	7,78	6,89
11	Mangan, Mn, µg/l	2,1	3,0	4,67	4,89
12	Thủy ngân, Hg, µg/l	0,06	0,04	0,04	0,08
13	Nitơ tổng số (tính theoN) mg/l	0,735	1,785	0,895	1,785
14	Phospho hữu cơ,P, mg/l	0,12	0,13	0,12	0,13

NGƯỜI THỰC HIỆN



TS. PHẠM VĂN HUYỀN

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



TS. Bùi Minh Lý