



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0002482

(51)⁷ **A01K 67/033**

(13) **Y**

(21) 2-2019-00579

(22) 08/08/2018

(67) 1-2018-03469

(45) 25/11/2020 392

(43) 25/10/2018 367A

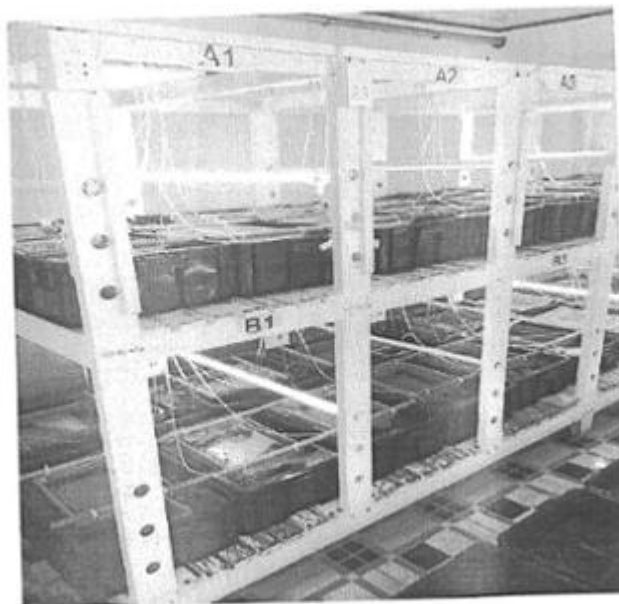
(73) Công ty TNHH Công nghệ Nông nghiệp Thủy Sản OPF (VN)
Thôn Khánh Nhơn, xã Nhơn Hải, huyện Ninh Hải, tỉnh Ninh Thuận

(72) Ngô Tuấn Khanh (VN).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Việt Nam IP (VIETNAM IP)

(54) QUY TRÌNH NUÔI RƯƠI BIỂN (PERINEREIS NUNTIA)

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình nuôi rươi biển (*Perinereis nuntia*), trong đó quy trình này bao gồm các bước: chuẩn bị bể nuôi, cát và nước nuôi rươi biển; sinh sản nhân tạo con rươi biển; ương nuôi ấu trùng rươi biển thu rươi giống; và nuôi thương phẩm rươi biển từ rươi giống.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích liên quan đến lĩnh vực nuôi trồng thủy sản, cụ thể là đề cập đến quy trình nuôi rươi biển (*Perinereis nuntia*).

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay, việc sử dụng rươi biển có giá trị kinh tế cao. Tuy nhiên, nhược điểm của việc sử dụng con rươi biển tự nhiên là số lượng không ổn định, tùy thuộc rất lớn vào điều kiện tự nhiên, nên số lượng rươi cung cấp không đảm bảo. Rươi biển sống ngoài tự nhiên chất lượng không đảm bảo như những con rươi nhỏ thì chưa đủ chất đạm, đa phần hàm lượng chất dinh dưỡng như omega 3.6.9, vitamin A, vitamin D, v.v.. thiếu hụt bên trong con rươi tự nhiên. Rươi biển sống ngoài tự nhiên dễ mang mầm bệnh nguy hiểm như đốm trắng, hội chứng chết sớm, bào tử trùng, phát sáng, v.v.. Ở Việt Nam chưa có nghiên cứu nào về nuôi rươi biển sạch đảm bảo sản lượng và chất lượng cao.

Tài liệu US 2008/0003326 A1 (03.01.2008) đề cập đến việc nuôi giun nhiều tơ biển, cụ thể là *Perinereis nuntia* bằng thức ăn có chứa các thành phần giàu lipid là các omega 3.6.9 như docosahexanoic (DHA), eicosapentaenoic, đồng thời còn bổ sung các vitamin như vitamin A, vitamin E. Tuy nhiên, tài liệu này không đề cập cụ thể đến các điều kiện về ao nuôi, nhiệt độ nước, mật độ nuôi, v.v. để thu được sản lượng rươi biển có chất lượng cao.

Do đó, vẫn cần tìm ra quy trình nuôi rươi biển để nâng cao số lượng, chất lượng trứng và tinh trùng của con rươi biển, tăng tỉ lệ nở và chất lượng ấu trùng rươi biển, tỷ lệ sống của rươi biển từ giai đoạn ấu trùng đến giai đoạn rươi giống và chất lượng của rươi thương phẩm.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Để giải quyết các vấn đề tồn tại nêu trên, giải pháp hữu ích đề xuất quy trình nuôi rươi biển để nâng cao số lượng, chất lượng trứng và tinh trùng của con

rươi biển, tăng tỉ lệ nở và chất lượng ấu trùng rươi biển, tỷ lệ sống của rươi biển từ giai đoạn ấu trùng đến giai đoạn rươi giống và chất lượng của rươi thương phẩm.

Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình nuôi rươi biển (*Perinereis nuntia*), trong đó quy trình này bao gồm các bước:

- a) Chuẩn bị bể nuôi, cát và nước nuôi rươi biển;
- b) Sinh sản nhân tạo con rươi biển;
- c) Ương nuôi ấu trùng rươi biển thu rươi giống; và

d) Nuôi thương phẩm rươi biển từ rươi giống, trong đó phối trộn thức ăn khô và dầu cá để cho rươi giống ăn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hệ thống rãnh thoát nước

Hình 2 là hệ thống van cấp nước

Hình 3 là hệ thống van xả

Hình 4 là cát nuôi rươi biển

Hình 5 là nước biển được xử lí ngoài lắng bạt

Hình 6 là nước biển bơm về lắng xi măng 50m³

Hình 7 là nước nuôi rươi được xử lí EDTA trong thùng trắng 1m³

Hình 8 là nước được bơm vào thùng ấp trứng màu đen 500 lít

Hình 9 là hình ảnh rươi cái

Hình 10 là hình ảnh rươi đực

Hình 11 là xô để và thùng ấp trứng rươi

Hình 12 là khay nuôi ấu trùng rươi con

Hình 13 là phòng nuôi ấu trùng rươi con

Hình 14 là hồ chuẩn bị thả rươi giống

Hình 15 là thức ăn cho rươi thương phẩm

Hình 16 là thức ăn khô đã được trộn đầu cá

Hình 17 là hình ảnh rươi đạt kích thước thu hoạch (1000-1200con/1kg)

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Sau đây, giải pháp hữu ích mô tả chi tiết các phương án cụ thể, tuy nhiên, các phương án này chỉ nhằm mục đích mô tả chi tiết giải pháp hữu ích, chứ không nhằm mục đích hạn chế phạm vi yêu cầu bảo hộ của giải pháp hữu ích.

Theo khía cạnh thứ nhất, giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình nuôi rươi (*Perinereis nuntia*), trong đó quy trình này bao gồm các bước:

a) Chuẩn bị bể nuôi, cát và nước nuôi rươi

Bể nuôi làm bằng xi măng có kích thước dài : rộng : cao là 650cm : 425cm : 50cm, có độ dốc hình vào giữa giống chữ V, giữa hồ có rãnh thoát nước dài khoảng 6,5m và có lỗ thoát nước ở giữa, ống thoát nước là ống nhựa phi 90, được khoan các lỗ có đường kính 0,5cm trên mặt ống và được bọc bởi lớp lưới có kích thước mắt lưới nhỏ để rươi và cát không chui ra ngoài được nhưng vẫn đảm bảo chất cận bã và nước thoát ra ngoài dễ dàng. Hệ thống cấp nước được thiết kế bằng ống nhựa phi 34, từ van nước sẽ chia về 2 nhánh áp sát mặt trong của thành bể, chạy dọc 2 bên thành bể và đặt cách đáy bể khoảng 5cm. Hệ thống ống này được làm từ ống nhựa lọc phi 34, mục đích khi cấp nước thì nước sẽ chảy nhỏ và đều khắp bể nuôi.

Cát chuẩn bị nuôi rươi biển là loại cát có kích thước lớn được lấy từ biển, cát được rửa sạch bằng nước ngọt và sàng lọc kĩ càng để cát có kích thước đồng đều. Lượng cát cho vào mỗi bể cao khoảng 20cm, được san đều trên mặt bể. Sau khi san đều cát thì tiến hành bơm nước mặn đã xử lí vào bể và ngâm 1 ngày đêm rồi sau đó xả bỏ, tiến hành cấp nước mới để nuôi rươi.

Chuẩn bị nước nuôi rươi bằng cách bơm nước biển vào bể xi măng có diện tích 200 m² có bạt lửng, sục khí và xử lý nước biển bằng 20 viên nén chứa

NaDCC (Aquasept) trong thời gian 24 giờ, sau đó tắt sục khí 2 giờ rồi bơm vào lọc cát, sau đó được bơm về bể xi măng có thể tích 50 m³ có sục khí, tiến hành nâng kiềm nằm trong khoảng từ 150 đến 180 ppm, tắt sục khí để lắng trong khoảng thời gian 2 giờ rồi bơm vào bể nuôi. Nước nuôi rươi phải đảm bảo các yếu tố độ mặn nằm trong khoảng từ 29 đến 34‰; độ pH nằm trong khoảng từ 7,5 đến 8,5; độ kiềm nằm trong khoảng từ 150 đến 180 ppm.

b) Sinh sản nhân tạo con rươi biển thu rươi giống

- Chuẩn bị nước đẻ

Bơm nước nuôi rươi sau khi được xử lý qua túi lọc vào thùng nhựa có thể tích 1m³, sục khí và xử lý bằng EDTA 5 ppm trong thời gian 12giờ, sau đó tắt sục khí 2 giờ rồi mới bơm vào thùng màu đen có thể tích 500 lít. Trong thùng có thanh nâng nhiệt 1 pha 1 kw để nâng nhiệt độ lên 32-33°C và dùng đèn tròn 40w chiếu sáng trong quá trình cho rươi bố mẹ đẻ và ấp trứng. Rươi biển tự nhiên sống ở bờ biển của các tỉnh có thời tiết nắng ấm và có nhiệt độ cao như Khánh Hòa, Ninh Thuận, v.v., chính vì thế việc nâng nhiệt độ và ánh sáng trong nước để phù hợp hơn với quá trình đẻ của rươi bố mẹ, phù hợp với quá trình thụ tinh và phát triển của phôi trong trứng rươi, từ đó làm tăng tỉ lệ nở cũng như tăng thêm sức khỏe của ấu trùng mới nở.

- Bắt rươi bố mẹ cho đẻ

Phối trộn các nguồn dinh dưỡng có chứa các loại axit béo omega 3.6.9, vitamin A, vitamin E vào thức ăn tổng hợp để nuôi vỗ rươi biển bố mẹ. Việc phối trộn thêm các nguồn dinh dưỡng có chứa các loại axit béo omega 3.6.9, vitamin A, vitamin E trộn vào thức ăn tổng hợp của rươi bố mẹ giúp cho rươi biển bố mẹ tích lũy và chuyển hóa được các thành phần dinh dưỡng trong cơ thể, từ đó làm tăng sản lượng và chất lượng của trứng và tinh trùng của con rươi biển bố mẹ, dẫn tới tăng tỉ lệ thụ tinh, tăng tỉ lệ nở và tăng sản lượng ấu trùng rươi biển. Sau khoảng thời gian nuôi từ 6-10 tháng thì rươi bắt đầu thành thực và cho

sinh sản, thời gian bắt rươi cho đẻ là 21 giờ tối và 4 giờ sáng ngày hôm sau, trọng lượng rươi khoảng 1g/1con.

Sau khi bơm nước vào bể cao hơn mực cát 2cm thì rươi cái và rươi đực sẽ chui lên khỏi mặt cát để bắt cặp sinh sản, khi đó dùng vợt nhỏ bắt rươi đực và rươi cái theo tỉ lệ 2 cái:1 đực rồi sục khí cho đẻ trong xô 20 lít, sau đó lọc trứng cho vào trong thùng ấp trứng. Rươi cái và đực sau khi đẻ xong sẽ bị chết nên bỏ đi hoặc cho tôm bố mẹ ăn. Trứng sau khi cho vào thùng ấp trứng được sục khí khoảng thời gian 24-36 giờ sẽ nở thành ấu trùng rươi và tiến hành dùng vợt thu ấu trùng để chuyển vào khay nuôi bằng nhựa màu tối bên trong chứa nước biển, cát và có sục khí.

c) Ương nuôi ấu trùng rươi biển thu rươi giống

- Chuẩn bị khay nuôi ấu trùng rươi biển

Giai đoạn đầu của ấu trùng rươi biển thường sống trôi nổi trong nước hay bám vào các giá thể như cát, nên việc nuôi trong khay nhựa màu tối có kích thước cao : dài : rộng là 18cm : 60cm : 40cm chứa cát sẽ kiểm soát tốt nhất môi trường sống phù hợp nhất với ấu trùng rươi và kèm theo sục khí để cung cấp oxi, đảo đều thức ăn trong khay nuôi, từ đó đảm bảo cho ấu trùng sống và phát triển tốt qua các giai đoạn, tăng tỉ lệ sống ở giai đoạn ấu trùng.

Trong quá trình nuôi ấu trùng rươi trong khay, các tác giả giải pháp hữu ích đã tạo rổ thưa có kích thước theo tỷ lệ cao : dài : rộng là 12cm : 38cm : 30cm chứa cát và được treo lơ lửng phía trên của khay theo tỉ lệ 70% cát ngập nước và 30% cát phía trên mặt nước.

- Ương nuôi ấu trùng rươi biển

Với kỹ thuật nuôi ấu trùng rươi có mật độ nuôi: 250 000 ấu trùng/khay, thức ăn là tảo khô Spirulina, thời gian cho ăn được chia làm 3 cử cho ăn là 4 giờ sáng, 12 giờ 30 phút trưa và 20 giờ 30 phút tối, trọng lượng thức ăn/1 cử/1 khay là 0,5g tảo khô, thức ăn được cà qua vợt nhỏ trong 200 ml nước ngọt/1 khay, trong thời gian nuôi không thay nước, chỉ thêm nước mặn khi cần thiết, thời gian

nuôi giai đoạn ấu trùng trong khoảng thời gian 20 ngày, thì ấu trùng sẽ bắt đầu chuyển sang giai đoạn rươi giống, rươi giống trong tự nhiên thì thích sống trong môi trường cát ẩm gần bờ và lên xuống ăn uống theo qui luật của thủy triều. Nếu rươi giống sống trong môi trường ngập nước lâu, nhiều con không chịu được sẽ bị chết. Vì vậy, việc tạo thêm rỗ cát như vậy nhằm tạo điều kiện môi trường tốt nhất cho những ấu trùng chuyển giai đoạn thành rươi con sớm nhất sẽ bám vào rỗ cát, khi đó rươi con sẽ sống trong môi trường cát ẩm hoặc chui xuống nước để ăn khi đói. Từ đó, làm tăng tỉ lệ sống từ ấu trùng lên rươi giống.

d) Nuôi thương phẩm rươi biển từ rươi giống

- Chuẩn bị thả rươi giống

Sau 20 ngày nuôi trong khay thì tiến hành thả rươi giống ra bể xi măng với mật độ nuôi là 20 khay/bể có diện tích $25,5\text{m}^2$. Bể xi măng có kích thước cao : dài : rộng là 50cm : 650cm : 425cm, được xây bằng xi măng, có hệ thống cấp nước ở dưới mặt cát 15cm, hệ thống ống nước là những ống lược nhựa có phi 34 được lắp đặt 2 bên chiều dài thành hồ và phía cuối của đường ống có nắp bịt lại. Con rươi biển khi sống ngoài tự nhiên thường sống ở bờ cát ven biển và lên xuống ăn theo chế độ của thủy triều. Vì vậy, việc làm hệ thống cấp nước theo kiểu này thì dòng nước khi chảy vào hồ nuôi nó sẽ được chảy đều, từ từ ở dưới mặt cát lên giống như cơ chế thủy triều lên nhằm giúp cho con rươi lên ăn uống bình thường theo dòng nước, khắc phục được nhược điểm xả nước mạnh từ phía trên vào hồ làm tổn thương và sốc con rươi, từ đó ảnh hưởng tới sản lượng và năng suất của quá trình nuôi. Trước khi thả rươi con xuống bể xi măng thì tiến hành cấp nước cao hơn mức cát là 4cm, sau đó chia các khay giống ở các vị trí trên mặt hồ rồi thả từ từ cát và nước xuống hồ. Để ổn định 30 phút thì bắt đầu rút nước cho rươi con chui xuống cát, khi nước rút xuống cách mặt cát 5cm thì khóa van xả nước lại, và tới cỡ sau khi bắt đầu bơm nước cho ăn bình thường.

Thức ăn khô trước khi cho ăn thì trộn với dầu cá theo liều lượng 1 kg thức ăn/100ml dầu cá, sau đó đem ra phơi ở nơi khô ráo thoáng mát khoảng 30 phút thì bắt đầu cho ăn.

Khi cho ăn, tiến hành bơm nước vào hồ cao hơn mặt cát 2cm thì dừng lại tiến hành rải đều thức ăn lên mặt hồ, lượng thức ăn tùy thuộc vào số lượng, độ tuổi, kích thước của rươi (theo bảng thức ăn). Sau 30 phút rươi ăn xong thì tiến hành mở van xả nước nhẹ khoảng 30 phút, khi nước trong bể xấp mặt cát thì tiến hành xả mạnh van xuống mức cách mặt cát 10 cm thì đóng van lại. Các cử tiếp theo thì cho ăn tương tự, mỗi ngày cho ăn 5 cử lúc 4 giờ; 8 giờ 30; 12 giờ 30; 16 giờ 30; 20 giờ 30.

- Thu hoạch rươi

Sau thời gian khoảng 150-180 ngày khi rươi đạt kích cỡ thu hoạch thì tiến hành xả hết nước để thu hoạch rươi và vệ sinh cát để tiếp tục thả rươi giống để nuôi thương phẩm. Việc bổ sung thêm các chất này vào thức ăn của con rươi sẽ giúp con rươi tích lũy và chuyển hóa được các chất này vào cơ thể, từ đó làm tăng giá trị dinh dưỡng cũng như tăng giá trị kinh tế của con rươi biển.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Ví dụ 1: Quy trình nuôi rươi biển

Bể nuôi làm bằng xi măng có kích thước dài : rộng : cao là 650cm : 425cm : 50cm, có độ dốc hình vào giữa giống chữ V, giữa hồ có rãnh thoát nước dài khoảng 6,5m và có lỗ thoát nước ở giữa, ống thoát nước là ống nhựa phi 90, được khoan các lỗ có đường kính 0,5cm trên mặt ống và được bọc bởi lớp lưới có kích thước mắt lưới nhỏ để rươi và cát không chui ra ngoài được nhưng vẫn đảm bảo chất cặn bã và nước thoát ra ngoài dễ dàng. Hệ thống cấp nước được thiết kế bằng ống nhựa phi 34, từ van nước sẽ chia về 2 nhánh áp sát mặt trong của thành bể, chạy dọc 2 bên thành bể và đặt cách đáy bể khoảng 5cm. Hệ thống ống này được làm từ ống nhựa lọc phi 34, mục đích khi cấp nước thì nước sẽ chảy nhỏ và đều khắp bể nuôi.

Cát chuẩn bị nuôi rươi biển là loại cát có kích thước lớn được lấy từ biển, cát được rửa sạch bằng nước ngọt và sàng lọc kỹ càng để cát có kích thước đồng đều. Lượng cát cho vào mỗi bể cao khoảng 20cm, được san đều trên mặt bể. Sau

khi san đều cát thì tiến hành bơm nước mặn đã xử lí vào bể và ngâm 1 ngày đêm rồi sau đó xả bỏ, tiến hành cấp nước mới để nuôi rươi.

Chuẩn bị nước nuôi rươi bằng cách bơm nước biển vào bể xi măng có diện tích 200 m² có bạt lửng, sục khí và xử lý nước biển bằng 20 viên nén Aquasep trong thời gian 24 giờ, sau đó tắt sục khí 2 giờ rồi bơm vào lọc cát, sau đó được bơm về bể xi măng có thể tích 50 m³ có sục khí, tiến hành nâng kiềm nằm trong khoảng từ 150 đến 180 ppm, tắt sục khí để lắng trong khoảng thời gian 2 giờ rồi bơm vào bể nuôi. Nước nuôi rươi phải đảm bảo các yếu tố độ mặn nằm trong khoảng từ 29 đến 34‰; độ pH nằm trong khoảng từ 7,5 đến 8,5; độ kiềm nằm trong khoảng từ 150 đến 180ppm.

Bơm nước nuôi rươi qua túi lọc vào thùng nhựa có thể tích 1m³, sau đó sục khí và xử lý bằng EDTA 5ppm trong thời gian 12giờ, sau đó tắt sục khí 2 giờ rồi mới bơm vào thùng màu đen có thể tích 500 lít. Trong thùng có thanh nâng nhiệt 1 pha 1 kw để nâng nhiệt độ lên 32-33°C, và dùng đèn tròn 40w chiếu sáng trong quá trình cho rươi bố mẹ đẻ và ấp trứng. Rươi biển tự nhiên sống ở bờ biển của các tỉnh có thời tiết nắng ấm và có nhiệt độ cao như khánh Hòa, Ninh Thuận, v.v.. Chính vì thế việc nâng nhiệt độ và ánh sáng trong nước để sẽ phù hợp hơn với quá trình đẻ của rươi bố mẹ, phù hợp với quá trình thụ tinh và phát triển của phôi trong trứng rươi, từ đó làm tăng tỉ lệ nở cũng như tăng thêm sức khỏe của ấu trùng mới nở.

Phối trộn các nguồn dinh dưỡng có chứa các loại axit béo omega 3.6.9, vitamin A, vitamin E vào thức ăn tổng hợp để nuôi vỗ rươi biển bố mẹ. Việc phối trộn thêm các nguồn dinh dưỡng có chứa các loại axit béo omega 3.6.9, vitamin A, vitamin E trộn vào thức ăn tổng hợp của rươi bố mẹ giúp cho rươi biển bố mẹ tích lũy và chuyển hóa được các thành phần dinh dưỡng trong cơ thể, từ đó làm tăng sản lượng và chất lượng của trứng và tinh trùng của con rươi biển bố mẹ, dẫn tới tăng tỉ lệ thụ tinh, tăng tỉ lệ nở và tăng sản lượng ấu trùng rươi biển. Sau khoảng thời gian nuôi từ 6-10 tháng, thì rươi bắt đầu thành thực và cho

sinh sản, thời gian bắt rươi cho đẻ là 21 giờ tối và 4 giờ sáng ngày hôm sau, trọng lượng rươi khoảng 1g/1con.

Sau khi bơm nước vào bể cao hơn mực cát 2cm thì rươi cái và rươi đực sẽ chui lên khỏi mặt cát để bắt cặp sinh sản, khi đó dùng vợt nhỏ bắt rươi đực và rươi cái theo tỉ lệ 2 cái:1 đực rồi sục khí cho đẻ trong xô 20 lít, sau đó lọc trứng cho vào trong thùng ấp trứng. Rươi cái và đực sau khi đẻ xong sẽ bị chết nên bỏ đi hoặc cho tôm bố mẹ ăn. Trứng sau khi cho vào thùng ấp trứng được sục khí khoảng thời gian 24-36 giờ sẽ nở thành ấu trùng rươi và tiến hành dùng vợt thu ấu trùng để chuyển vào khay nuôi bằng nhựa màu tối bên trong chứa nước biển, cát và có sục khí.

Giai đoạn đầu của ấu trùng rươi biển thường sống trôi nổi trong nước hay bám vào các giá thể như cát, nên việc nuôi trong khay nhựa màu tối có kích thước cao : dài : rộng là 18cm : 60cm : 40cm chứa cát sẽ kiểm soát tốt nhất môi trường sống phù hợp nhất với ấu trùng rươi và kèm theo sục khí để cung cấp oxi, đảo đều thức ăn trong khay nuôi, từ đó đảm bảo cho ấu trùng sống và phát triển tốt qua các giai đoạn, tăng tỉ lệ sống ở giai đoạn ấu trùng.

Trong quá trình nuôi ấu trùng rươi trong khay, các tác giả giải pháp hữu ích đã tạo rô thưa có kích thước theo tỷ lệ cao : dài : rộng là 12cm : 38cm : 30cm chứa cát và được treo lơ lửng phía trên của khay theo tỉ lệ 70% cát ngập nước và 30% cát phía trên mặt nước. Với kỹ thuật nuôi ấu trùng rươi có mật độ nuôi: 250.000 ấu trùng/khay, thức ăn là tảo khô Spirulina, thời gian cho ăn được chia làm 3 cử cho ăn là 4 giờ sáng, 12 giờ 30 phút trưa và 20 giờ 30 phút tối, trọng lượng thức ăn/1 cử/1 khay là 0,5g tảo khô, thức ăn được cà qua vợt nhỏ trong 200 ml nước ngọt/1 khay, trong thời gian nuôi không thay nước, chỉ thêm nước mặn khi cần thiết, thời gian nuôi giai đoạn ấu trùng trong khoảng thời gian từ 15 đến 20 ngày, thì ấu trùng sẽ bắt đầu chuyển sang giai đoạn rươi giống, rươi giống trong tự nhiên thì thích sống trong môi trường cát ẩm gần bờ và lên xuống ăn uống theo quy luật của thủy triều. Nếu rươi giống sống trong môi trường ngập nước lâu, nhiều con không chịu được sẽ bị chết. Vì vậy, việc tạo thêm rô cát như

vậy nhằm tạo điều kiện môi trường tốt nhất cho những ấu trùng chuyển giai đoạn thành rươi con sớm nhất sẽ bám vào rỗ cát, khi đó rươi con sẽ sống trong môi trường cát ẩm hoặc chui xuống nước để ăn khi đói. Từ đó, làm tăng tỉ lệ sống từ ấu trùng lên rươi giống.

Sau 20 ngày nuôi trong khay thì tiến hành thả rươi giống ra bể xi măng với mật độ nuôi là 20 khay/bể có diện tích 25,5m². Bể xi măng có kích thước cao: dài:rộng là 50cm : 650cm : 425cm, được xây bằng xi măng, có hệ thống cấp nước ở dưới mặt cát 15cm, hệ thống ống nước là những ống lọc nhựa có phi 34 được lắp đặt 2 bên chiều dài thành hồ và phía cuối của đường ống có nắp bịt lại. Con rươi biển khi sống ngoài tự nhiên thì nó sống ở bờ cát ven biển và lên xuống ăn theo chế độ của thủy triều. Vì vậy, việc làm hệ thống cấp nước theo kiểu này thì dòng nước khi chảy vào hồ nuôi nó sẽ được chảy đều, từ từ ở dưới mặt cát lên giống như cơ chế thủy triều lên nhằm giúp cho con rươi lên ăn uống bình thường theo dòng nước, khắc phục được nhược điểm xả nước mạnh từ phía trên vào hồ làm tổn thương và sốc con rươi, từ đó ảnh hưởng tới sản lượng và năng suất của quá trình nuôi. Trước khi thả rươi con xuống bể xi măng thì tiến hành cấp nước cao hơn mức cát là 4cm, sau đó chia các khay giống ở các vị trí trên mặt hồ rồi thả từ từ cát và nước xuống hồ. Để ổn định 30 phút thì bắt đầu rút nước cho rươi con chui xuống cát, khi nước rút xuống cách mặt cát 5cm thì khóa van xả nước lại, và tới cỡ sau khi bắt đầu bơm nước cho ăn bình thường.

Bảng thức ăn

Ngày Tuổi	20→60 ngày	61→90 ngày	91→120 ngày	>121 ngày
Kích cỡ thức ăn	Số 0	Số 1	Số 1+2	Số 2
Trọng lượng g/cữ	20→50g	50→100g	100→150g	>200g
Trọng lượng g/cả ngày(5 cữ)	100→250g	250→500g	500→750g	>1.000g

Thức ăn khô trước khi cho ăn thì trộn với dầu cá theo liều lượng 1 kg thức ăn/100ml dầu cá, sau đó đem ra phơi ở nơi khô ráo thoáng mát khoảng 30 phút thì bắt đầu cho ăn.

Khi cho ăn tiến hành bơm nước vào hồ cao hơn mặt cát 2cm thì dừng lại tiến hành rải đều thức ăn lên mặt hồ, lượng thức ăn tùy thuộc vào số lượng, độ tuổi, kích thước của rươi (theo bảng thức ăn). Sau 30 phút rươi ăn xong thì tiến hành mở van xả nước nhẹ khoảng 30 phút, khi nước trong bể xấp mặt cát thì tiến hành xả mạnh van xuống mức cách mặt cát 10 cm thì đóng van lại. các cỡ tiếp theo thì cho ăn tương tự, mỗi ngày cho ăn 5 cỡ (4h; 8h30; 12h30; 16h30; 20h30). Sau thời gian khoảng 150-180 ngày khi rươi đạt kích cỡ thu hoạch thì tiến hành xả hết nước để thu hoạch rươi và vệ sinh cát để tiếp tục thả rươi giống để nuôi thương phẩm. Việc bổ sung thêm các chất này vào thức ăn của con rươi sẽ giúp con rươi tích lũy và chuyển hóa được các chất này vào cơ thể, từ đó làm tăng giá trị dinh dưỡng cũng như tăng giá trị kinh tế của con rươi biển.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Quy trình nuôi rươi theo giải pháp hữu ích đã nâng cao số lượng, chất lượng trứng và tinh trùng của con rươi biển, tăng tỉ lệ nở và chất lượng ấu trùng rươi biển, tỷ lệ sống của rươi biển từ giai đoạn ấu trùng đến giai đoạn rươi giống và chất lượng của rươi thương phẩm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình nuôi rươi biển (*Perinereis nuntia*), trong đó quy trình này bao gồm các bước:

a) Chuẩn bị bể nuôi, cát và nước nuôi rươi bằng cách:

chuẩn bị bể nuôi làm bằng xi măng có kích thước dài : rộng : cao là 650cm : 425cm : 50cm, có độ dốc hình vào giữa giống chữ V, giữa hồ có rãnh thoát nước dài khoảng 6,5m và có lỗ thoát nước ở giữa, ống thoát nước là ống nhựa phi 90, được khoan các lỗ có đường kính 0,5cm trên mặt ống và được bọc bởi lớp lưới có kích thước mắt lưới nhỏ để rươi và cát không chui ra ngoài được nhưng vẫn đảm bảo chất cặn bã và nước thoát ra ngoài dễ dàng;

cát chuẩn bị nuôi rươi biển là loại cát có kích thước lớn được lấy từ biển, cát được rửa sạch bằng nước ngọt và sàng lọc kĩ càng để cát có kích thước đồng đều; lượng cát cho vào mỗi bể cao khoảng 20cm, được san đều trên mặt bể; sau khi san đều cát thì tiến hành bơm nước mặn đã xử lí vào bể và ngâm 1 ngày đêm rồi sau đó xả bỏ, tiến hành cấp nước mới để nuôi rươi;

chuẩn bị nước nuôi rươi bằng cách bơm nước biển vào bể xi măng có diện tích 200 m² có bạt lửng, sục khí và xử lý nước biển bằng 20 viên nén chứa NaDCC (Aquasept) trong thời gian 24 giờ, sau đó tắt sục khí 2 giờ rồi bơm vào lọc cát, sau đó được bơm về bể xi măng có thể tích 50 m³ có sục khí, tắt sục khí để lắng trong khoảng thời gian 2 giờ rồi bơm vào bể nuôi; nước nuôi rươi có độ mặn nằm trong khoảng từ 29 đến 34‰; độ pH nằm trong khoảng từ 7,5 đến 8,5; độ kiềm nằm trong khoảng từ 150 đến 180 ppm;

b) Sinh sản nhân tạo con rươi biển thu rươi giống bằng cách:

bơm nước nuôi rươi sau khi được xử lý qua túi lọc vào thùng nhựa có thể tích 1m³, sục khí và xử lý bằng EDTA 5 ppm trong thời gian 12giờ, sau đó tắt sục khí 2 giờ rồi mới bơm vào thùng màu đen có thể tích 500 lít; trong thùng có thanh nâng nhiệt 1 pha 1 kw để nâng nhiệt độ lên đến 32-33°C và dùng đèn tròn 40w chiếu sáng trong quá trình cho rươi bố mẹ đẻ và ấp trứng;

nuôi vỗ rươi bố mẹ trong bể nêu trên, cho rươi bố mẹ ăn thức ăn tổng hợp phối trộn với các loại axit béo omega 3.6.9, vitamin A, vitamin E; sau khoảng thời gian nuôi từ 6-10 tháng, thì rươi bắt đầu thành thực và cho sinh sản;

bơm nước vào bể cao hơn mực cát 2cm để rươi cái và rươi đực chui lên khỏi mặt cát để bắt cặp sinh sản; dùng vợt nhỏ bắt rươi đực và rươi cái theo tỉ lệ 2 cái:1 đực rồi sục khí cho đẻ trong xô 20 lít, sau đó lọc trứng cho vào trong thùng ấp trứng; trứng sau khi cho vào thùng ấp trứng được sục khí trong khoảng thời gian 24-36 giờ để nở thành ấu trùng rươi;

c) Ương nuôi ấu trùng rươi biển thu rươi giống

dùng vợt thu ấu trùng để chuyển vào khay nuôi bằng nhựa màu tối bên trong chứa nước biển, cát và có sục khí oxy;

trong đó, khay nhựa màu tối có kích thước cao : dài : rộng là 18cm : 60cm : 40cm;

trong quá trình nuôi ấu trùng rươi trong khay, dùng rổ thưa có kích thước theo tỷ lệ cao : dài : rộng là 12cm : 38cm : 30cm chứa cát và được treo lơ lửng phía trên của khay theo tỉ lệ 70% cát ngập nước và 30% cát phía trên mặt nước;

điều kiện kỹ thuật nuôi ấu trùng rươi: mật độ nuôi 250 000 ấu trùng/khay, thức ăn là tảo khô spirulina, thời gian cho ăn được chia làm 3 bữa cho ăn là 4 giờ sáng, 12 giờ 30 phút trưa và 20 giờ 30 phút tối, trọng lượng thức ăn/1 bữa/1 khay là 0,5g tảo khô, thời gian nuôi giai đoạn ấu trùng trong khoảng thời gian 20 ngày thì ấu trùng sẽ bắt đầu chuyển sang giai đoạn rươi giống; và

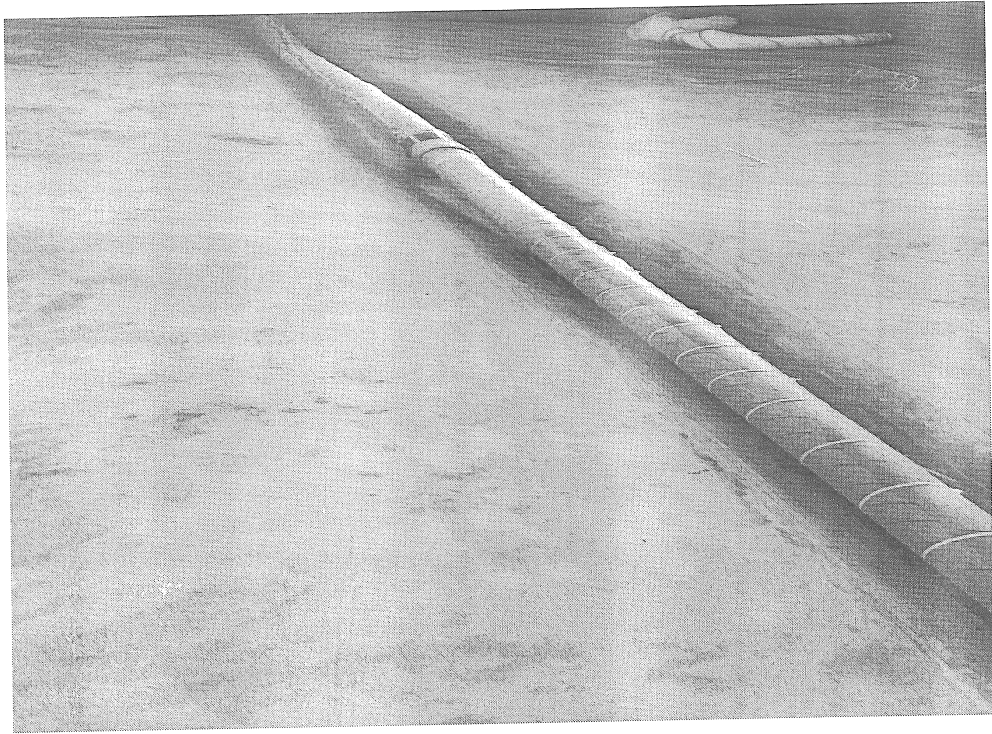
d) Nuôi thương phẩm rươi biển từ rươi giống bằng cách:

thả rươi giống ra bể xi măng với mật độ nuôi là 20 khay/bể có diện tích 25,5m²; bể xi măng có kích thước cao : dài : rộng là 50cm : 650cm : 425cm, được xây bằng xi măng, có hệ thống cấp nước ở dưới mặt cát 15cm; trước khi thả rươi con xuống bể xi măng thì tiến hành cấp nước cao hơn mức cát là 4cm, sau đó chia các khay giống ở các vị trí trên mặt hồ rồi thả từ từ cát và nước xuống hồ; để ổn định 30 phút bắt đầu rút nước cho rươi con chui xuống cát, khi

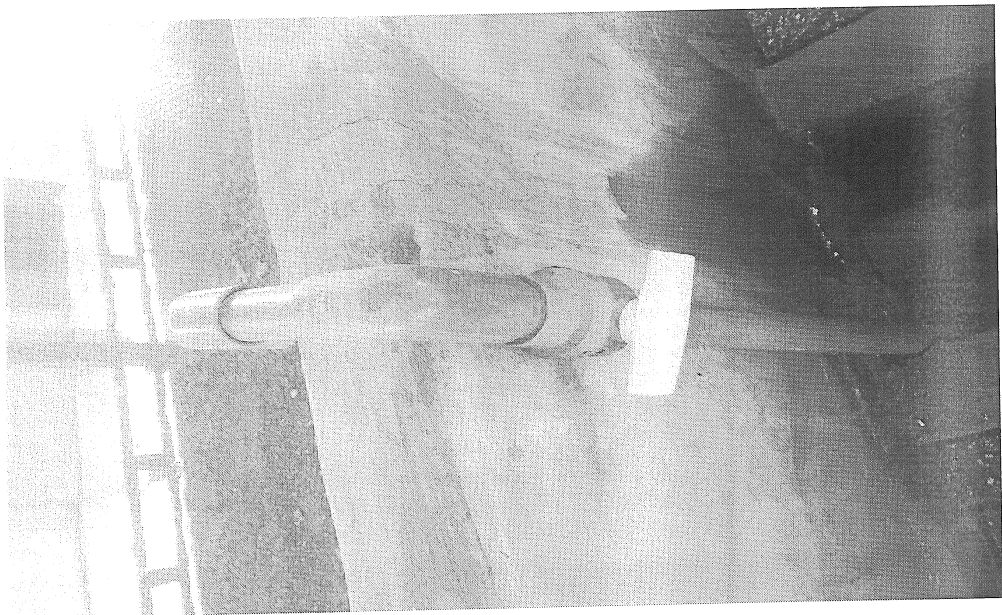
nước rút xuống cách mặt cát 5cm thì khóa van xả nước lại, và tới cỡ sau khi bắt đầu bơm nước cho ăn bình thường;

thức ăn khô trước khi cho ăn được trộn với dầu cá theo liều lượng 1 kg thức ăn/100ml dầu cá, sau đó phơi ở nơi khô ráo thoáng mát khoảng 30 phút thì bắt đầu cho ăn; mỗi ngày cho ăn 5 cỡ lúc 4 giờ; 8 giờ 30; 12 giờ 30; 16 giờ 30; 20 giờ 30;

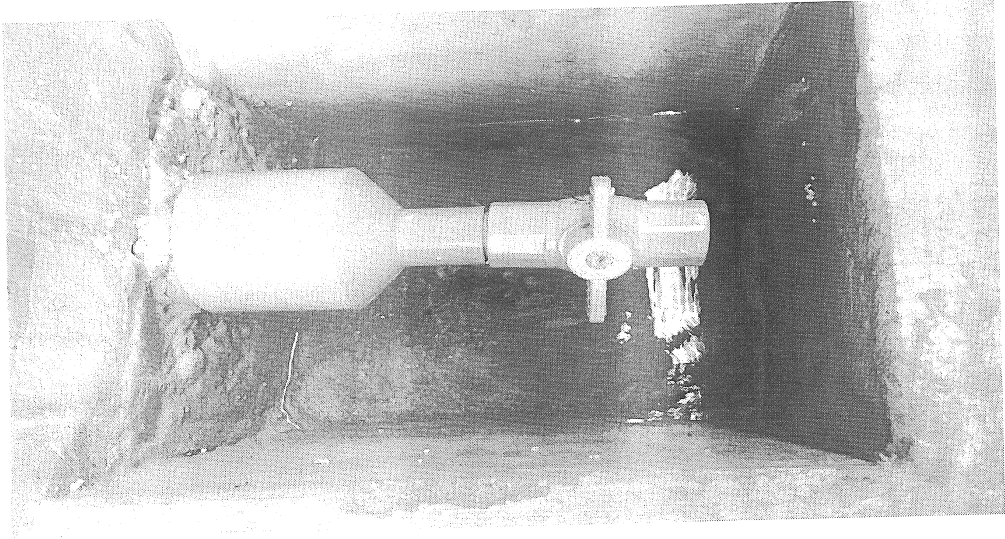
sau thời gian khoảng 150-180 ngày thì rươi đạt kích cỡ thu hoạch.



Hình 1



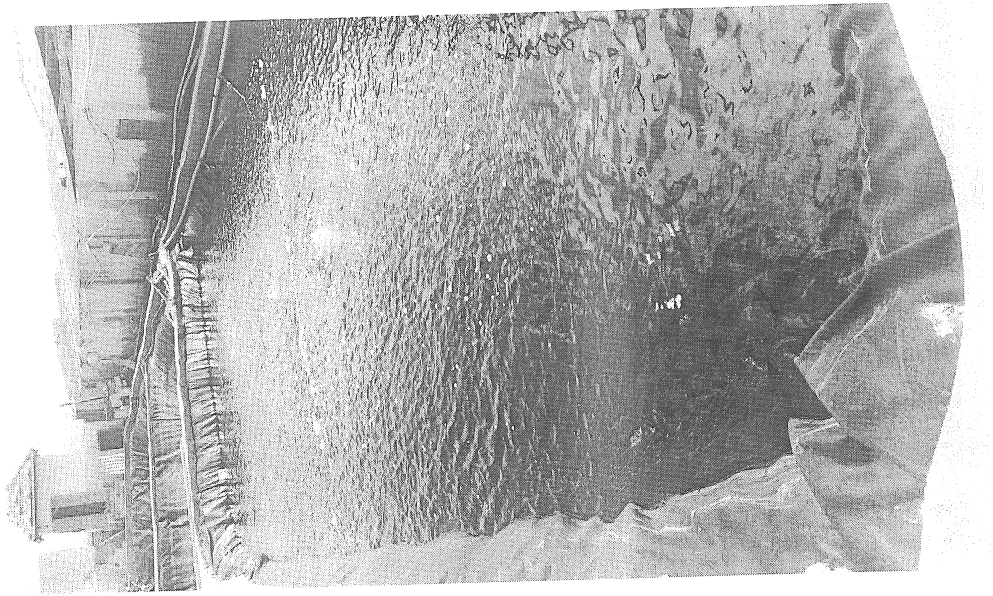
Hình 2



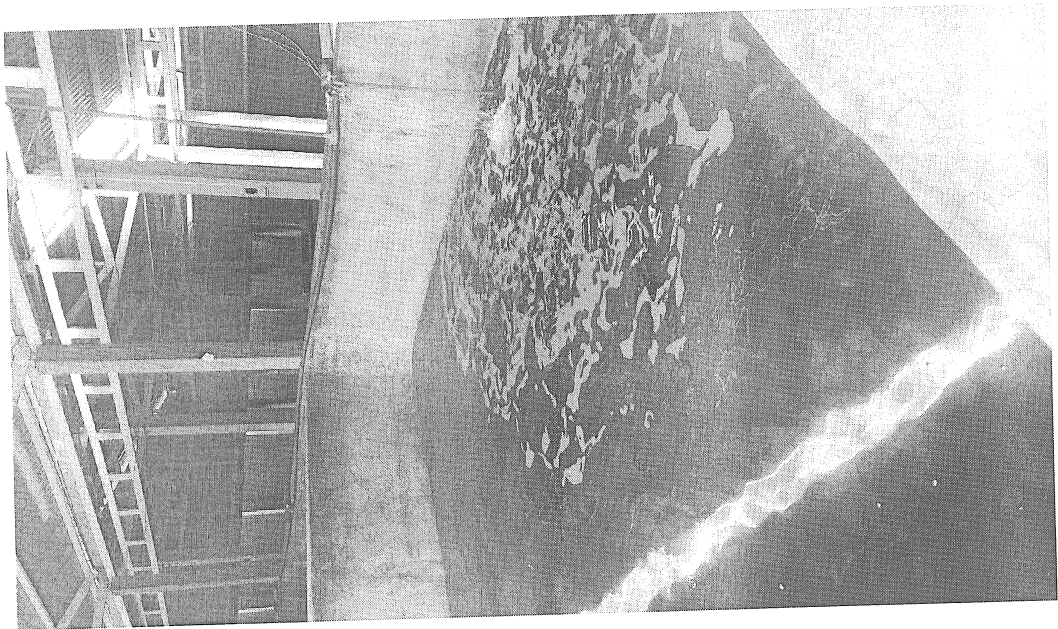
Hình 3



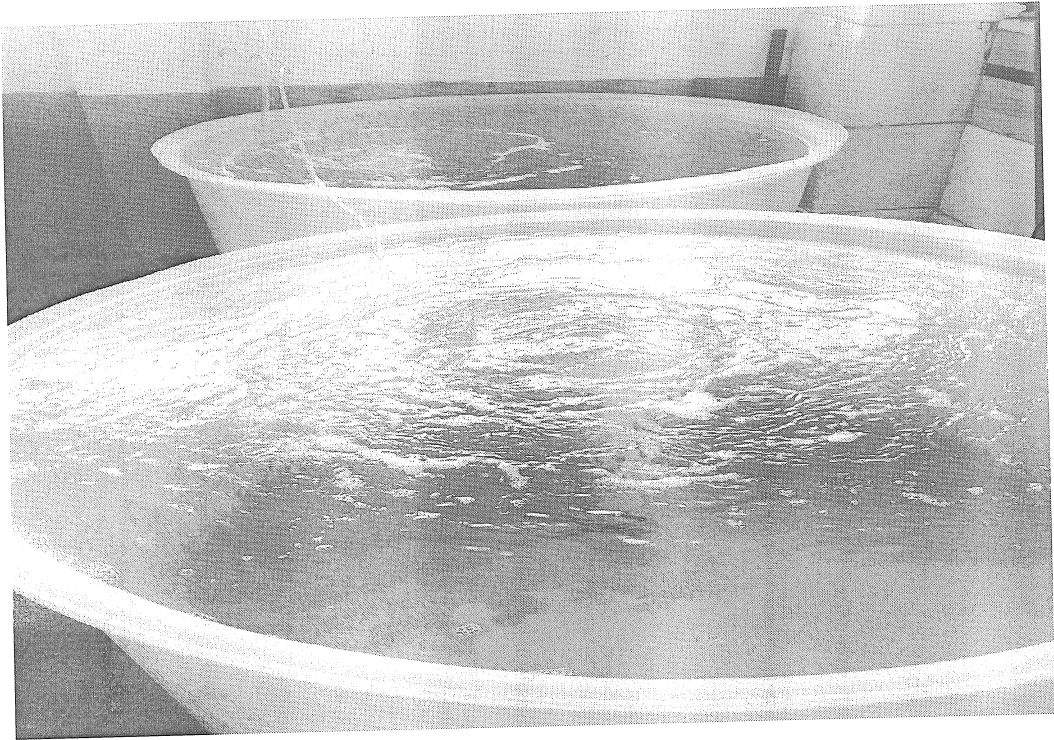
Hình 4



Hình 5



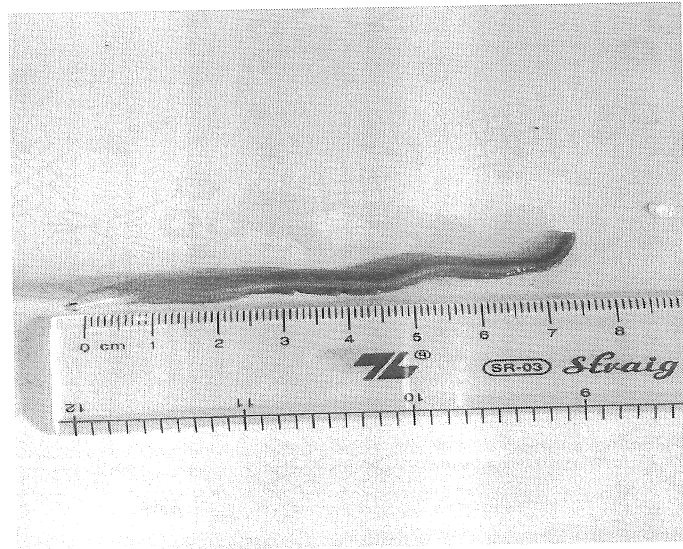
Hình 6



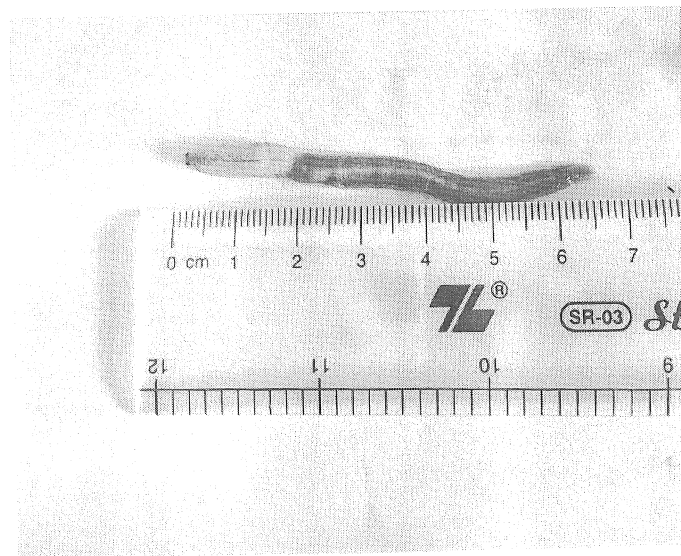
Hình 7



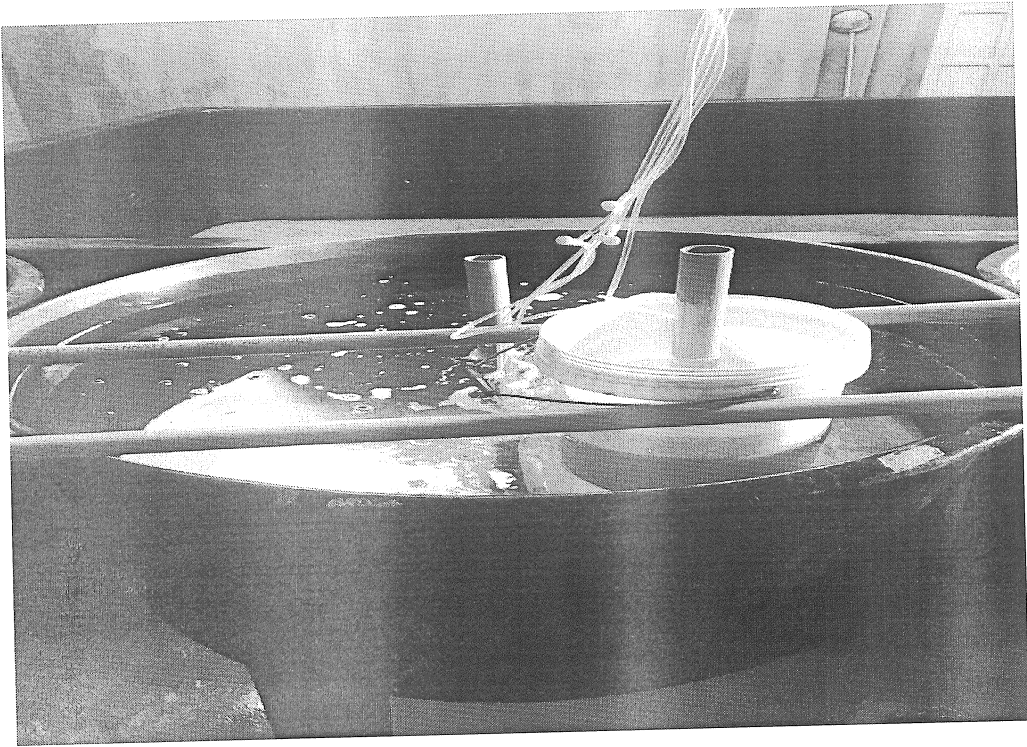
Hình 8



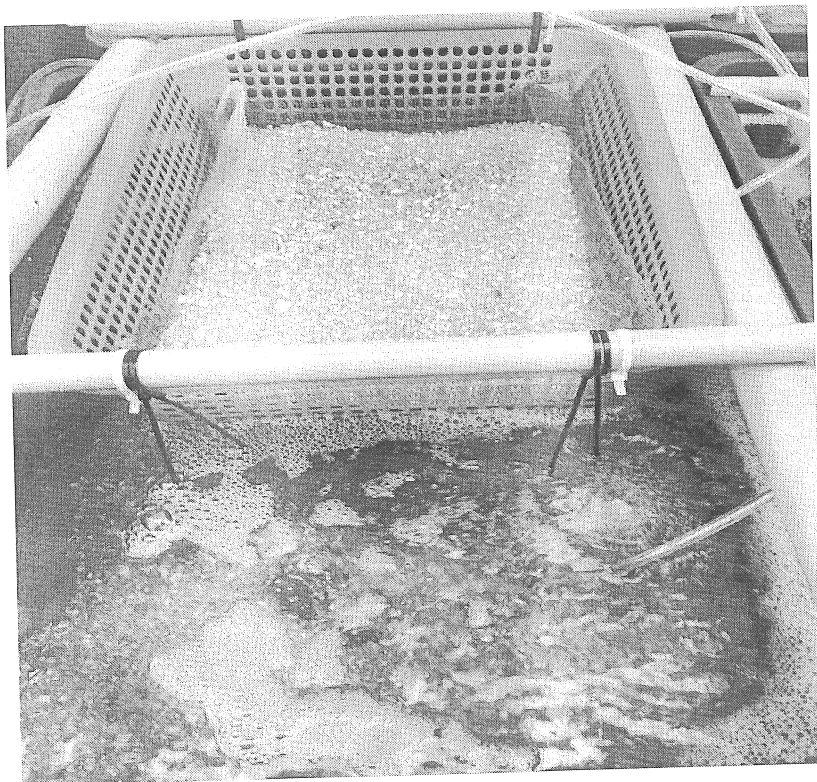
Hình 9



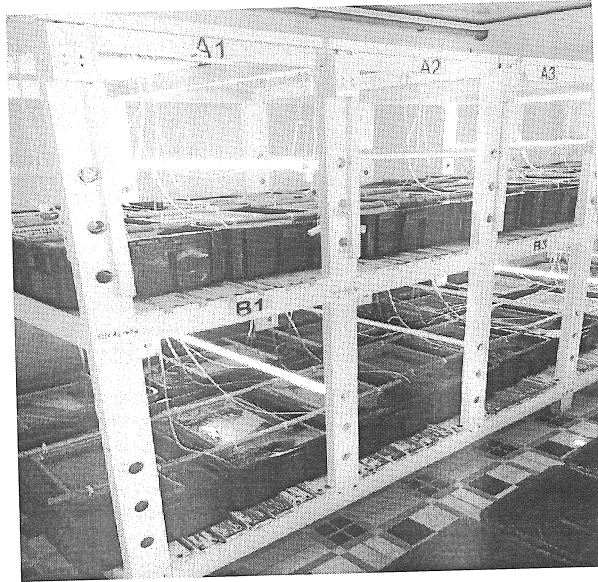
Hình 10



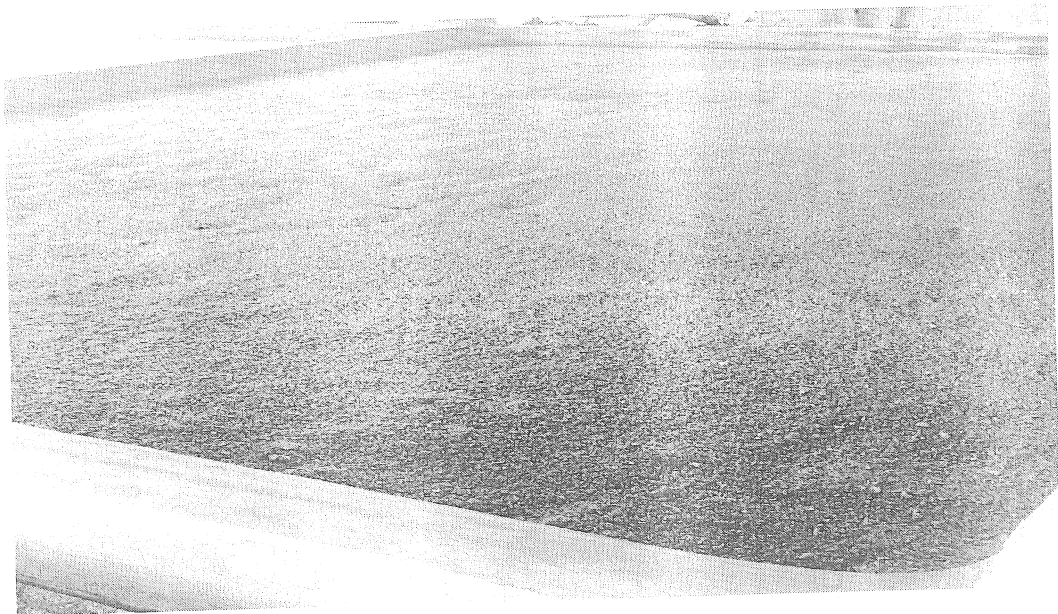
Hình 11



Hình 12



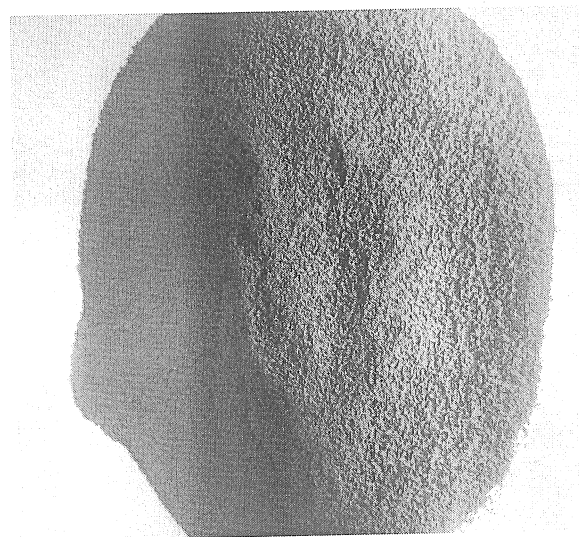
Hình 13



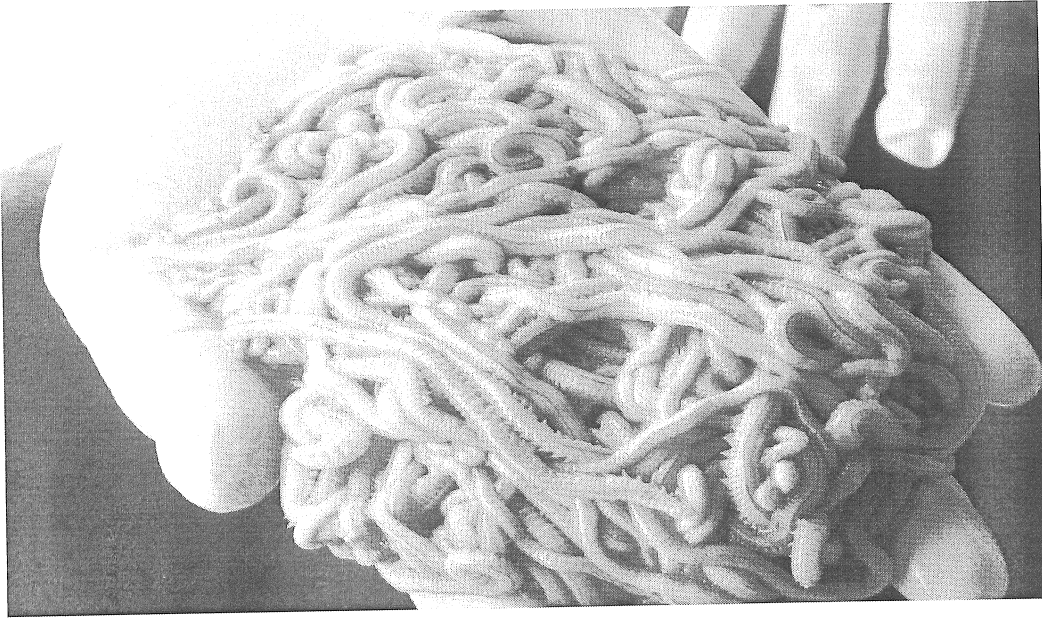
Hình 14



Hình 15



Hình 16



Hình 17