**THUYẾT MINH DỰ THẢO QUY CHUẨN QUỐC GIA**

**Thức ăn tươi, sống dùng trong nuôi trồng thủy sản – yêu cầu đảm bảo chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm**

1. **Tên Quy chuẩn:** *Thức ăn tươi, sống dùng trong nuôi trồng thủy sản – yêu cầu đảm bảo chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm*

**2. Tổ chức biên soạn**

Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thuỷ sản III

**3. Khái quát chung**

 Nuôi trồng thủy sản (NTTS) được cho là lĩnh vực phát triển nhanh nhất trong vòng 50 năm trở lại đây của nhân loại. Theo FAO, tổng sản lượng NTTS trên toàn Thế Giới tính đến 2013 ước đạt 97,3 tỷ tấn, tương ứng với giá trị 157 tỷ dolla Mỹ. Trong đó có khoảng 575 loài bao gồm nuôi biển, nước ngọt và lợ (FishStatJ., 2013). Thống kê cho thấy tổng sản lượng thủy sản do Việt Nam sản xuất ra xếp hạng 4 trên Thế Giới về sản lượng cá có vây đạt 2.300.000 tấn chiếm 5,7% tổng sản lượng cá trên toàn Thế Giới, riêng giáp xác các loại đạt 553000 tấn chiếm13,4% tổng sản lượng sản xuất ra trên toàn Thế Giới (www.fao.org/3a-i4899e.pdf).

 Thức ăn tươi sống sử dụng trong thủy sản được cho là không thể thiếu đối với các trại giống và nuôi thương phẩm các đối tượng thủy sản.Ngày nay chúng chiếm tỷ trọng gần như tuyệt đối trong thực đơn thức ăn ở các trại giống và một phần trong các trang trại nuôi thương phẩm thủy sản.

 Theo các chuyên gia về thức ăn tươi sống Lavens & Sorgeloos (1996) và PGS Nguyễn Ngọc Út, thức ăn tươi, sống dùng trong Nuôi trồng thủy sản đã có từ rất lâu đời và phong phú về chủng loại và thành phần. Theo đó, chúng thuộc các nhóm chính như cá tạp, nhuyển thể và giáp xác, vi tảo (tảo lục, tảo xoắn...), artemia sp, rotifers sp (luân trùng), giun, trùn (giun nhiều tơ, trùn chỉ, trùn quế...).

Theo các tư liệu từ ACIAR (aciar, 2002)(aciar.gov.au/files/node/554/wp57.pdf), tổng sản lượng thức ăn tươi, sống các loại như cá tạp, nhuyễn thể và giáp xác khai thác được ở nước ta đạt trên 1,3 triệu tấn. Trong đó cao nhất là miền nam (trên 900.000 tấn) và Tây nam Bộ với trên 300.000 tấn. Thống kê cho thấy có trên 100 loài thức ăn tươi,sống trên đang được sử dụng trong NTTS và làm thức ăn cho con người.

Đơn cử các loài thuộc nhóm nhuyển thể như trai nước ngọt, hàu, sò giấy, ốc vàng, ốc bươu.... Nhóm giáp xác gồm có các loài tôm nhỏ, cua nhỏ, ghẹ nhỏ.

 Theo các chuyên gia từ Úc (ACIAR., 2002), đa số các sản phẩm tươi, sống từ cá tạp, nhuyễn thể và giáp xác sử dụng để nuôi các loài như cá da trơn sử dụng khoảng 80% thức ăn tươi sống, tôm thịt khoảng 38%, cá mú biển chiếm 100% và tôm hùm chiếm 100% tỷ trọng thức ăn.

 Số liệu thống kê từ Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I năm 2002 cho thấy số lượng lòng nuôi các loài cá có giá trị như cá mú, cá giò đã tăng lên không ngừng kể từ năm 1990. Các chuyên gia ước tính số lồng có thể lên đến 4000 lồng và tiêu thụ một con số đáng kể cá tạp và thức ăn tươi, sống khác. Tương tự, khu vực Đồ Sơn, hải Phòng cũng có khoảng trên dưới 1000 ha nuôi tôm, cua bùn, sử dụng chủ yếu thức ăn tươi, sống.

 Tương tự, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III ước tính có khoảng trên 12.000 lồng bè các loại nuôi cá, tôm hùm và các loại thủy hải sản khác có giá trị trong địa bàn tỉnh. Ước tính cho thấy nhóm hộ nuôi cá mú và tôm hùm sử dụng thức ăn tươi, sống nhiều nhất, trung bình với 2500 con tiêu thụ khoảng 100 kg thức ăn tươi sống/ ngày. Tôm hùm sử dụng thức ăn tươi, sống cho tỷ lệ chết vào khoảng 30%, nguyên nhân được xác định là do lây nhiễm chéo các loài ký sinh trùng và vi khuẩn gây hại như bệnh sữa và đốm trắng trên giáp xác.

 Ngày nay, tỷ lệ này giảm đi nhiều do việc giá thành thức ăn tươi sống đã tăng lên khá cao và rủi ro do việc sử dụng thức ăn tươi sống là khá lớn do chúng chứa nhiều mầm bệnh và ký sinh trùng. Một phần khác là do sự ra đời của nhiều dòng thức ăn công nghiệp tốt, có FCR thấp và thời gian bảo quản lâu hơn, ít rủi ro về mầm bệnh hơn.

**4.1.Tầm quan trọng của thức ăn tươi, sống đến nuôi thủy sản**

 Thức ăn tươi sống được cho là có nhiều đặc điểm khác biệt với các thức ăn chế biến khác mà cho đến nay thức ăn tươi sống vẫn đóng một vai trò rất quan trọng trong NTTS. Cụ thể như khả năng phân bố sẵn với số lượng lớn trong tự nhiên (phân bố tự nhiên trong thủy vực); Có kích thước nhỏ (50-350 µm); Bơi lội chậm chạp, lơ lững trong tầng nước; Tính chịu đựng cao với môi trường sống (chịu đựng được môi trường khắc nghiệt, rộng muối, nuôi mật độ cao,...); Chúng có sức sinh sản cao, tốc độ sinh sản nhanh; Ăn lọc không chọn lọc và dễ dàng được làm giàu hoá để trở nên giàu dinh dưỡng. Nên chúng trở thành con mồi thích hợp cho ấu trùng cá vừa mới hết noãn hoàng không thể ăn được các loại thức ăn có kích cỡ lớn; Có hàm lượng dinh dưỡng cao và phù hợp với nhièu đối tượng nuôi khác nhau. Thức ăn tươi, sống như cá tạp, nhuyễn thể và giáp xác vốn là một phần trong chuỗi thức ăn tự nhiên của các loài nuôi thương phẩm nên phù hợp khẩu vị, cảm quan tốt, chứa hàm lượng protein và lipid hài hòa, lượng vitamin dạng hữu cơ dễ hấp thu.

  Chính vì thế chúng được ứng dụng mạnh trong nuôi thủy sản. Cụ thể, sử dụng trong ương nuôi 60 loài cá và 18 loài giáp xác, có thể cho ăn tươi sống hay đông lạnh, cung cấp dinh dưỡng (chủ yếu là protein, giá trị dinh dưỡng của LT phụ thụ vào thức ăn của chúng) cho ấu trùng mới bắt đầu bắt mồi, là vật trung gian để giàu hoá dinh dưỡng cho ấu trùng do tính ăn lọc thụ động của chúng.

 Giá trị dinh dưỡng của luân trùng phụ thuộc vào thức ăn mà chúng sử dụng, khi lượng thức ăn tăng lên thì hàm lượng đạm trong cơ thể luân trùng cũng tăng lên nhưng thành phần các amino acid hầu như không bị ảnh hưởng bởi loại thức ăn và tỉ lệ cho ăn. Hàm lượng đạm của luân trùng dao động từ 28 đến 63%.Hàm lượng chất béo của luân trùng cũng thay đổi rất lớn từ 9-28% khối lượng khô. Đặc biệt khi cho luân trùng ăn bằng tảo Chlorella, hàm lượng tổng acid béo cao phân tử không no (HUFA) cao chiếm khoảng 28% tổng chất béo, trong đó DHA và EPA  chiếm tỉ lệ đáng kể. DHA và EPA là những acid béo cần thiết cho quá trình phát triển của ấu trùng tôm, cá và ảnh hưởng đến tỉ lệ sống của chúng trong suốt quá trình ương nuôi.

 Luân trùng được cho ăn bằng tảo chứa đầy đủ các vitamin có thể đáp ứng được nhu cầu sử dụng của ấu trùng tôm cá. Hàm lượng vitamin phụ thuộc vào nguồn thức ăn mà luân trùng sử dụng; vitamin tan trong dầu như A, D, E tăng lên đáng kể khi cho luân trùng ăn bằng tảo Isochrysis trong khi vitamin C, B1, B12có nhiều trong luân trùng sử dụng tảo Chlorella làm thức ăn.Nguyên nhân có thể kể đến như ấu trùng tôm, cá sau khi hết noãn hoàn rất khó ăn thức ăn công nghiệp do cơ thể có những đặc điểm như: kích thước nhỏ (miệng nhỏ), mỏng manh, các cơ quan chưa phát triển đầy đủ: mắt, cơ quan cảm ứng hoá học, hệ thống tiêu hoá (ống tiêu hoá ngắn, enzyme tiêu hoá chưa đầy đủ). Vì vậy chúng cần được cung cấp nguồn thức ăn dễ tiêu: chứa phần lớn các amino acid tự do, oligopeptid, các enzyme tiêu hoá có khả năng tự phân huỷ các hạt thức ăn và cung cấp đầy đủ các chất dinh dưỡng cần thiết cho quá trình phát triển mà trong đó thức ăn tự nhiên có thể đáp ứng được yêu cầu đó.

Trong nuôi trồng thủy sản, đặc biệt ở giai đoạn phát triển từ ấu trùng/cá bột lên cá giống, thức ăn tự nhiên là thành phần không thể thiếu được của rất nhiều loài cá, giáp xác và thân mềm nước ngọt và lợ, mặn. Ở giai đoạn này, ấu trùng/cá bột rất nhỏ (kích thước miệng nhỏ), chưa phát triển hoàn chỉnh các cơ quan cảm giác (như mắt, xúc giác, cơ quan đường bên) và hệ tiêu hóa chưa hoàn chỉnh là những yếu tố hạn chế việc chọn lựa và sử dụng thức ăn thích hợp trong suốt thời kỳ bắt đầu ăn thức ăn ngoài.

 Kích cỡ miệng của cá bột lúc bắt đầu ăn thức ăn ngoài giới hạn kích thước hạt thức ăn vừa với miệng (có thể ăn vào được). Nhìn chung, kích cỡ miệng có liên quan với kích thước cơ thể và phụ thuộc vào đường kính trứng, thời gian dinh dưỡng bằng noãn hoàng.

Tình trạng phát triển của ống tiêu hóa ở ấu trùng cá bột bắt đầu dinh dưỡng ngoài cũng thể hiện khả năng có thể hay không thể tiêu hóa những thức ăn của cá.Ở một số loài cá ống tiêu hóa đã phát triển với hệ thống enzym chức năng cho phép tiêu hóa các mảnh vụn thức ăn khi mới bắt đầu ăn.Ngược lại, ở một số loài, cá bột không có dạ dày chức năng nhưng chỉ có ống tiêu hóa ngắn với một ít hệ enzym chức năng vào lúc mới bắt đầu ăn ngoài. Do vậy, các loài cá bột này sẽ phải phụ thuộc vào nguồn thức ăn có các đặc tính như dễ tiêu hóa (thức ăn phải chứa lượng lớn acid amin tự do và oligopeptide thay vì các phân tử protein phức khó tiêu hóa); Có chứa hệ enzym chức năng cho phép sự thủy phân (tự phân hủy hạt thức ăn), và có khả năng cung cấp đầy đủ tất cả các chất dinh dưỡng cần thiết đòi hỏi bởi cá bột.

Thức ăn nhân tạo thường không đáp ứng được các nhu cầu này và thường dẫn đến tăng trưởng chậm và tỉ lệ sống thấp ở một số loài cá.Trong khi đó, thức ăn tự nhiên hầu như đáp ứng tất cả các tiêu chí cần thiết của cá ở gian đoạn này. Tuy nhiên, để cá có thể bắt được thức ăn, trước hết nó phải được phát hiện và vì thế mức độ phát triển của các cơ quan cảm giác như cơ quan tiếp nhận ánh sáng (mắt), tiếp nhận hóa học (cơ quan khứu giác, nụ vị giác) và tiếp nhận cơ học (đường bên) là yếu tố quyết định. Ví dụ như mắt của cá bột thường chỉ có tế bào hình nón trong võng mạc làm cho khả năng nhìn kém, trong khi đó  mắt của cá giống có tế bào hình que với nhiều sắc tố thị giác trong võng mạc. Hơn nữa, sinh vật thức ăn tự nhiên thường có mức tương phản tốt hơn thức ăn nhân tạo và nói chung có tác động kích thích do sự chuyển động liên tục giúp tăng khả năng nhận biết bởi cá bột. Tương tự, hoạt động bơi lội của sinh vật thức ăn tự nhiên thường đảm bảo sự phân bố thức ăn đều trong tầng nước, tăng cơ hội bắt gặp thức ăn của cá bột đang trong giai đoạn phát triển với khả năng di chuyển chậm chạp

Trong các ao nuôi thủy sản, khẩu phần ăn tự nhiên của hầu hết các loài cá, giáp xác và thân mềm rất đa dạng bao gồm nhiều loài tảo khác nhau (tảo khuê, tảo lục, tảo có roi…) và các nhóm động vật phù du (luân trùng, giáp xác râu ngành, giáp xác chân chèo, ấu trùng mười chân….). Đối với các thủy vực nước ngọt, luân trùng (nhất là giống *Brachionus*) và trứng nước (giống Moina) là các nhóm thức ăn tự nhiên chiếm mật độ cao và là nguồn thức ăn quan trọng của cá ở giai đoạn sau khi nở.

**4.2.Các nghiên cứu về ứng dụng thức ăn tươi, sống trong nuôi thủy sản ở Việt Nam và trên Thế Giới**

**4.2.1. Cá tạp, nhuyễn thể và giáp xác:** Theo ACIAR (2002), thức ăn tươi, sống được ứng dụng mạnh tại Việt nam từ những năm 1990. Do những ưu điểm của loại thực phẩm này mà chúng được sử dụng trong nhiều mô hình nuôi như tôm hùm với tỷ lệ sử dụng 100%, cá mú size lớn từ trên 400 g/con, tôm sú và tôm thẻ, cá chình...

 Nhiều nghiên cứu cho thấy các thức ăn tươi sống có đặc điểm dễ hấp thu, tiêu hóa nhanh, chỉ số FCR lớn hơn 4. Hàm lượng vitamin hài hòa và đầy đủ nên thường các hộ nuôi chỉ bổ sung thêm C để tăng đề kháng.

 Bên cạnh đó, rủi ro do nguồn thức ăn này mang lại có thể kể đến như tỷ lệ hao hụt lớn, trên 30% đối với tôm hùm và cá mú thịt. Các nguyên nhân có thể kể đến như lây nhiễm chéo ký sinh trùng, vi khuẩn và virus gây bệnh từ các nhóm cá tạp, nhuyển thể và giáp xác (ACIAR, 2002; http://thuysanvietnam.com.vn/luu-y-khi-dieu-tri-benh-sua-cho-tom-hum-article-10314.tsvn; https://hadong86.files.wordpress.com/2011/07/milky-disease-of-lobster.pdf

**4.2.2. Artemia sp:**

 Theo các chuyên gia, thức ăn tươi sống từ artemia sp có nhiều dạng như tươi sống, sấy khô (bào xác) và đông lạnh, chúng được xem là nguồn dinh dưỡng tốt cho ấu trùng tôm cá nhờ hàm lượng đạm, chất béo cao và hợp lý. Các chỉ tiêu về các sản phẩm artemia sp được quan tâm nhiều nhất là tỷ lệ nở (HR% – hatchery rate), đạm, lipid (HUFA, PUFA, SFA..), cacbohydrate, các thành phần khoáng đa lượng và vi lượng...

  Hiện nay việc nuôi và sử dụng các sinh vật làm thức ăn này đã được nghiên cứu lâu đời ở nhiều nước và ngày nay đang được áp dụng rộng rãi trên toàn thế giới. Ở nhiều nước như Nhật Bản, Đài Loan, Thái Lan nuôi luân trùng đã trở thành nghề nuôi thương phẩm. Đơn cử như Nhật Bản, dòng luân trùng *Brachionus plicatilis* lần đầu tiên được Katashi (1995) nghiên cứu và phát hiện ra như một loại thức ăn lý tưởng cho ấu trùng cá biển Agu. Hiện nay nuôi sản xuất *Brachions plicatilis* dòng S và dòng L là mục tiêu của nghề nuôi cá *Pagrus major, Japanese flounder*… với qui mô sản xuất lớn, nuôi luân trùng ở trung tâm nuôi cá có thể đạt được 4 – 8 triệu con/ngày, năng suất trung bình 30 con/ml/ngày .

 Tương tự Hoa Kỳ đang được coi là cường quốc về nghề nuôi sinh khối thức ăn tươi sống trên Thế Giới. Các sản phẩm như artemia, luân trùng, vi tảo... từ đây được xuất khẩu trên toàn Thế Giới. Theo Don Leonard, Chairman and CEO của Công ty Great Salt Lake Brine Shrimp Cooperative, tổng sản lượng trứng bào xác và artemia tươi sống do các công ty ở Mỹ chiếm khoảng 30 – 35% tổng sản lượng trên toàn cầu. Các công ty như Nghề nuôi artermiatuy nghề nuôi luân trùng có phát triển nhưng đến nay vẫn còn ở qui mô thí nghiệm, chủ yếu phục vụ cho ương nuôi các loài cá đối, cá măng… sản lượng nuôi mỗi ngày thường đạt 100 – 500 triệu con, năng suất trung bình 25.7 – 75 cá thể/ml/ngày.

  Trung Quốc, hầu hết các nghiên cứu về dòng luân trùng *Brachionus* làm thức ăn cho ấu trùng cá biển được tiến hành từ năm 1980. Đến nay, nuôi luân trùng với qui mô lớn là mục tiêu của nghề nuôi cá chẽm với mật độ bình quân 10 cá thể/ml. Tương tự tại Đài Loan, nghề nuôi luân trùng đã trở thành nghề nuôi thương phẩm phục vụ cho việc sản xuất của 11 loài cá biển với mật độ trung bình khoảng 12 cá thể/ml/ngày.

  Tại Thái Lan, sản xuất luân trùng được cho vào khoảng 166 triệu con/ngày và năng suất là 30 cá thể/ml/ngày (Số liệu tổng hợp năm 1991).  Ngày nay con số này đã tăng lên rất nhiều lần, do Thái Lan hiện đang là cường quốc về sản xuất và nuôi thương phẩm thủy sản.

  Singapore ưa chuộng sản xuất và tiêu thụ các dòng luân trùng *Brachionus calyciflorus* trong các hệ thống nuôi cá, và ngày càng được ứng dụng rộng rãi hơn trong xuất khẩu ra Thế Giới.Tại đây, đa số chúng được sử dụng làm thức ăn quan trọng cho cá bột và nâng cao tỷ lệ sống của ấu trùng cá.

  Tại Việt Nam, thức ăn tươi sống nuôi thủy sản được quan tâm đặc biệt do những đặc tính riêng biệt không thể thay thế của chúng. Đơn cử như việc sản xuất trứng bào xác *Artemia* tại Vĩnh Châu, Sóc Trăng dùng cho nuôi trồng thủy sản, thống kê dự báo cho thấy hàng năm nước ta cần khoảng 40.000 - 50.000 kg trứng bào xác *Artemia* khô. Tuy nhiên, sản lượng trứng sản xuất trong nước chỉ đáp ứng khoảng 16 - 20% nhu cầu, còn lại được cung cấp từ các tỉnh Bạc Liêu, Bình Thuận và nhập khẩu từ Mỹ, Trung Quốc,....

 Cho đến nay đã có nhiều nghiên cứu xoay quanh việc nuôi, tạo sinh khối và nâng cao sinh khối trong nuôi artemi, rotifers, vi tảo được nhiều nơi thực hiện. Đơn cử như Dự án “*Xây dựng mô hình nuôi và chế biến trứng bào xác Artemia tại huyện Vĩnh Châu (nay là thị xã Vĩnh Châu), tỉnh Sóc Trăng”*(thuộc Chương trình Hỗ trợ ứng dụng và chuyển giao tiến bộ khoa học và công nghệ phục vụ kinh tế - xã hội nông thôn và miền núi giai đoạn 2004 - 2010). Dự án sử dụng dòng artemia *Artemia franciscana* nhập ngoại từ Mỹ.Đây là dòng thương phẩm có giá trị cao, và được ưa chuộng trên Thế Giới.

 Theo ThS. Lâm Văn Tùng, Sở KHCN- TP Sóc Trăng, dự án đã đầu tư xây dựng được xưởng chế biến trứng bào xác *Artemia* tại Hợp tác xã tôm – muối - *Artemia* Vĩnh Tân, thị xã Vĩnh Châu, công suất sấy khoảng 6.000 - 7.000 kg trứng bào xác tươi/vụ, đồng thời xây dựng được mô hình nuôi*Artemia* đạt năng suất khoảng 81,4 kg trứng bào xác tươi/ha/vụ, lợi nhuận đạt khoảng 63.418.000 đồng/ha/vụ (https://www.soctrang.gov.vn/wps/wcm/connect/7ecb208040ca08f5bc72fd66b90c36b8/03-2013\_Bai+2.pdf?MOD=AJPERES).

 Ngoài ra còn có nhiều tài liệu và sách biên soạn cho việc nuôi sinh khối và tạo dòng Artermia sử dụng trong nghiên cứu và ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản do Ts. Nguyễn Văn Hòa và cộng sự trường Đại Học Cần Thơ biên soạn. Kết quả cho thấy việc tối ưu hóa nuôi sinh khối artermia ở Việt Nam và hướng dẫn cụ thể cách thức để nâng cao việc nuôi sinh khối này.

 Một số nghiên cứu khác về dinh dưỡng và an toàn thực phẩm thực hiện trên các dòng artermia khác nhau cho thấy đây là loài ưa mặn, sống ở những vùng biển sạch, và do đó chúng được xem là khá an toàn đối với người nuôi thủy sản (Nguyễn Văn Hòa., 2007).

Các nghiên cứu khác về artemia có thể tóm lược như sau:

* *Alireza Asem; Nasrullah Rastegar-Pouyani, Patricio De Los Rios (2010). ["The genus Artemia Leach, 1819 (Crustacea: Branchiopoda): true and false taxonomical descriptions"](http://www.alireza-asem.ir/Asem12.pdf) (PDF). Latin American Journal of Aquatic Research. 38: 501–506;*
* *a b c Cleveland P. Hickman (1967). [Biology of Invertebrates](http://openlibrary.org/books/OL19205202M/Biology_of_the_invertebrates). St. Louis, Missouri: C. V. Mosby; a b c R. J. Criel & H. T. Macrae (2002). "Artemia morphology and structure". In T. J. Abatzopoulos, J. A. Breardmore, J. S. Clegg & P. Sorgerloos. Artemia: Basic and Applied Biology. [Kluwer Academic Publishers](https://en.wikipedia.org/wiki/Kluwer_Academic_Publishers). pp. 1–33. [ISBN](https://en.wikipedia.org/wiki/International_Standard_Book_Number)*[*978-1-4020-0746-0*](https://en.wikipedia.org/wiki/Special%3ABookSources/978-1-4020-0746-0)*.*
* *L. Lewan; M. Anderrson & P. Morales-Gomez (1992). "The use of Artemia salina in toxicity testing". Alternatives to Laboratory Animals. 20: 297–301.*
* *Lavens P & Sorgeloos P (1996). Manual on the production and use of live food for quaculture. FAO Fissheries Technical Paper No. 361. FAO, Rome. 295 pp.*

**4.2.2. Các loại thức ăn tươi sống có nguồn gốc từ họ giun, trùn:**

Các thức ăn tươi sống có nguồn gốc từ các loài Giun (Trùn chỉ, trùn quế, giun đỏ) cũng đang nhận được sự quan tâm đặc biệt từ cộng động người nuôi thủy sản. Đặc tính chung của các loài này là được nuôi hoặc bắt ở các nền đáy ao, sông hồ, kênh rạch có chứa mùn bã hữu cơ. Thức ăn của chúng có thể là phân gia súc, phân bón và do đó chúng được liệt vào dạng kiểm soát đặc biệt.

 Nhiều nghiên cứu đã cho thấy các sản phẩm từ giun, trùn có chứa một lượng lớn ký sinh trùng, vi khuẩn gây hại như các chủng E. coli, sammonella sp... Chúng có thể là nguyên nhân gây ra nhiều dịch bệnh lớn như thông tin Báo người lao động đưa tin ngày 20/10/2010 về việc “Cá cảnh chết vì trùn chỉ” http://nld.com.vn/ban-doc/ca-canh-chet-vi-trun-chi-20100718104049684.htm; [https://books.google.com.vn/books?id=s3ToCAAAQBAJ&pg=PA134&lpg=PA134&dq=Limnodrilus+hoffmeisteri+Claparede+%26+dried+qualities&source=bl&ots=qI6JfRV8D3&sig=fU0-B4HB6qYNAJ6OeYF-TN2NgfA&hl=vi&sa=X&ved=0ahUKEwit8pnNjsjRAhWBt5QKHS9iDo4Q6AEIJDAA#v=onepage&q=Limnodrilus%20hoffmeisteri%20Claparede%20%26%20dried%20qualities&f=false](https://books.google.com.vn/books?id=s3ToCAAAQBAJ&pg=PA134&lpg=PA134&dq=Limnodrilus+hoffmeisteri+Claparede+%26+dried+qualities&source=bl&ots=qI6JfRV8D3&sig=fU0-B4HB6qYNAJ6OeYF-TN2NgfA&hl=vi&sa=X&ved=0ahUKEwit8pnNjsjRAhWBt5QKHS9iDo4Q6AEIJDAA#v=onepage&q=Lim); Ký sinh trùng trên giun: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/134313>. Theo đó, nguyên nhân cá chết được xác định là do ăn trùn chỉ được bắt từ ao, hồ, sông suối. Không được kiểm soát về chất lượng.Dẫn đến cá bị nhiễm ký sinh trùng và chết.Từ sự việc này đặt ra nhiều vấn đề trong kiểm soát chất lượn thức ăn tươi, sống nuôi thủy sản.

 Những nghiên cứu trong và ngoài nước cho thấy thức ăn tươi sống có nguồn gốc từ giun (trùn) cần được kiểm soát chặt về các chỉ tiêu an toàn vệ sinh thực phẩm (ATVSTP). Nghiên cứu của nhóm tác giả Trương thị Bích Hồng, Viện Nuôi trồng thủy sản, thực hiện đề tài *“Khả năng sinh trưởng và tỷ lệ sống của Trùn chỉ* (*Limnodrilus hoffmeisteri Claparede*, 1862) trên các nền đáy khác nhau trong điều kiện phòng thí nghiệm” cho thấy khả năng lây nhiễm các nhóm ký sinh trùng như trứng sán, giun xoắn đường tiêu hóa ở trùn chỉ là khá cao.

 Ngoài ra sự lây nhiễm các nhóm vi sinh về VS ATTP ở trên trùn chỉ cũng rất cao, do chúng sống và tiêu hóa các sản phẩm từ phân và mùn bã hữu cơ, các nhóm vi sinh gây hại có thể kể đến như *E. coli, Vibrio spp, Samonella spp, streptococcus spp*...có hàm lượng lớn hơn 102 CFU/g.

 Tương tự, nghiên cứu về loài ký sinh trùng [*Bacillidium strictum* Léger & Hesse, 1916](http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=819419) (parasite) được phát hiện là vật ký sinh tồn tại bên trong cơ thể trùn chỉ *Limnodrilus hoffmeisteri Claparede*, 1862. http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=137556.

 Đề tài *“Nghiên cứu sinh sản nhân tạo giun nhiều tơ và ứng dụng vào nuôi vỗ tôm bố mẹ”* do ThS. Nguyễn Văn Dũng- Viện Nghiên cứu NTTS III thực hiện đã cho thấy hiệu quả vượt trội của thức ăn tươi sống có giun nhiều tơ trong sinh trưởng tôm bố mẹ. Qua đó cũng cho thấy việc kiểm soát sinh khối và tạo được sinh khối giun nhiều tơ có chất lượng cao là một vấn đề lớn cần được quan tâm nhiều hơn trong NTTS.

Những nghiên cứu khác có thể kể đến như:

* *Giere, O. and Pfannkuche, O. 1982. Biology and ecology of marine oligochaete,a review. In: M. Barnes (ed.), Oceanogr. Mar. Biol.Aberdeen University Press, pp 173-308.*
* *Phillips, G.R. and Buhler, D.R. 1979. Influences of dieldrin on the growth and body composition of fingerling of rainbow trout (Salmo gairdneri) fed Oregon moist pellets or Tubificid worms (Tubifex sp.). J. Fish. Res., Board Canada, 36: 77-80.*
* *Marian. M. P,   T.J.  Pandian, 1984.Culture  and  harvesting  techniques  for  tubifex  tubifex, Aquaculture,  42, 303-315.*
* *Wilmoth, J. H. 1967. Biology of Invertebrate. Prenticehall, Inc. Englewood Cliffs. New Yersey*
* *Đinh Thế Nhân, 1999. Nghiên cứu đặc điểm sinh học và nuôi trùn chỉ (Tubifex tubifex). Tạp chí Nông Lâm Nghiệp, số 11/1999, trang 55-58.*
* ...

 Một số chỉ tiêu cần quan tâm khác như các chỉ tiêu về an toàn thực phẩm về vi sinh vật (Tổng vi sinh vật hiếu khí; E. Coli; Sammonella sp...); kim loại nặng như Asen, chì, thủy ngân). (https://www.aliexpress.com/item/1-Bag-Of-Freeze-Dried-Food-Blood-Worm-For-Tropical-Fish-Discus-Tetra-12g-Suitable-For/32605394846.html?spm=2114.01010208.3.1.Cf2UN6&ws\_ab\_test=searchweb0\_0,searchweb201602\_5\_10065\_10068\_10000009\_10084\_10000025\_10083\_10000029\_10080\_10082\_10081\_10000028\_10110\_10111\_10112\_10060\_10113\_10062\_10114\_10056\_503\_10055\_10054\_10059\_10099\_501\_10078\_10079\_10000022\_10000012\_10103\_10073\_10102\_10000015\_10096\_10000018\_10000019\_10052\_10053\_10107\_10050\_10106\_10051-501\_503,searchweb201603\_10,afswitch\_5,single\_sort\_3\_default&btsid=ecebdca8-33ef-4743-ad9b-8d416719301d).

**4.2.3. Luân trùng (rotifers):**

 Việc nuôi và sử dụng các sinh vật  làm thức ăn này đã được nghiên cứu lâu đời ở nhiều nước và ngày nay đang được áp dụng rộng rãi trên toàn thế giới. Ở nhiều nước như Nhật Bản, Đài Loan, Thái Lan nuôi luân trùng đã trở thành nghề nuôi thương phẩm.

 Ở Nhật Bản, *Brachionus plicatilis* lần đầu tiên được Katashi (1995) nghiên cứu và phát hiện ra như một loại thức ăn lý tưởng cho ấu trùng cá biển Agu. Hiện nay nuôi sản xuất Brachions plicatilis dòng S và dòng L là mục tiêu của nghề nuôi cá Pagrus major, Japanese flounder… với qui mô sản xuất lớn, nuôi luân trùng ở trung tâm nuôi cá có thể đạt được 4 – 8 triệu con/ngày, năng suất trung bình 30 con/ml/ngày .

  Ở Trung Quốc, hầu hết các nghiên cứu về luân trùng Brachionus làm thức ăn cho ấu trùng cá biển được tiến hành từ năm 1980.Đến nay, nuôi luân trùng với qui mô lớn là mục tiêu của nghề nuôi cá chẽm, năng suất bình quân 10 cá thể/ml/.

  Đài Loan, nghề nuôi luân trùng đã trở thành nghề nuôi thương phẩm phục vụ cho việc sản xuất của 11 loài cá biển, năng suất là 12 cá thể/ml/ngày.

  Sản xuất luân trùng ở Thái Lan cũng được báo cáo năm 1991 với số lượng 166 triệu con/ngày và năng suất là 30 cá thể/ml/ngày.   Riêng Singapore, việc sử dụng luân trùng *Brachionus calyciflorus* trong các hệ thống nuôi cá ngày càng được ứng dụng rộng rãi hơn, chúng có thể là thức ăn quan trọng cho cá bột và nâng cao tỷ lệ sống của ấu trùng.

 Tại Việt Nam, luân trùng đặc biệt được xem là thức ăn tự nhiên quan trọng cho ấu trùng các loài tôm cá có giá trị kinh tế cao như ấu trùng cua, tôm càng xanh,cá bống tượng, cá chẽm, cá đối, cá mú .....

  Trong quá trình sử dụng luân trùng, cần chú ý đến điều kiện phù hợp nhằm nâng cao giá trị dinh dưỡng của chúng, chọn thời điểm cho ăn thích hợp với giai đoạn phát triển của ấu trùng tôm cá. Ví dụ: đối với cá bơn (Scophthalmus maximus) từ 4 ngày tuổi đến 13 ngày tuổi, cá mùi đỏ (Pagrus pagrus) từ 3 đến 17 ngày tuổi cần phải cung cấp thức ăn là luân trùng. Ương cá thu (Gadus morhua) bột từ 3 – 16 ngày tuổi bằng luân trùng sẽ nâng cao tỉ lệ sống của ấu trùng cá từ 44,8-67,2%.

**4.2.4. Vi tảo:**

 Thống kê hiện nay cho thấy có hàng trăm loại tảo và vi tảo được sử dụng trong thủy sản. Tuy nhiên nổi bạt trong nhóm ấy là tảo xoắn (*spirulina sp*) và tảo lục (chlorela). Đa số các trại giống tôm cá ngày nay sử dụng chúng như thức ăn tươi, sống bổ sung hay làm giàu hóa sử dụng các vector là artemia, rotifers...Đặc điểm của dòng sản phẩm này là sự sạch hóa từ công đoạn nuôi đến sản xuất, đóng gói và tiêu thụ. Các sản phẩm từ tảo xoắn và tảo lục được kiểm soát chặt chẽ từ môi trường nuôi cấy đến đóng gói thông qua công đoạn chế biến có sấy khô đên độ ẩm dưới 12% nhằm kéo dài thời gian bảo quản. Vì thế, đây được xem là những sản phẩm thức ăn tươi sống có chất lượng ATVSTP cao.

 Ngày nay, các công ty/doanh nghiệp/nhà phân phối trên Thế Giới và tại Việt nam chủ yếu thực hiện việc kiểm soát chất lượng các chủng loại tảo này ở các chỉ tiêu như đạm, lipid, cacbohydrate, chất xơ, khoáng đa lượng và vi lượng, hàm lượng chất màu...

 Theo các chuyên gia từ FAO và Thế Giới, các sản phẩm từ tảo xoắn và tảo lục được nuôi sinh khối trong các hệ thống kiểm soát môi trường khá chặt chẽ nên các thông số về an toàn vệ sinh thực phẩm được chú ý ở một vài chủng như *Staphylocuccus sp, E. Coli*, Nấm men và mốc. Về kim loại nặng thì đặc biệt lưu ý vì chúng hấp thu mạnh các kim loại nặng trong môi trường và trở thành mối nguy đặc biệt do các kim loại nặng tồn tại liên kết chặt chẽ với cơ thể tôm cá, và do đó gây nguy hiểm cho người tiêu dùng.

**c. Các Quy Chuẩn kĩ thuật và kiểm soát chất lượng sản phẩm thức ăn tươi, sống trong nuôi thủy sản trên Thế Giới**

 **Mỹ:**(<http://www.fda.gov/downloads/Food/GuidanceRegulation/UCM252410.pdf>

<http://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ucm164473.htm>).

 Theo Cục quản lý thực phẩm và Dược phẩm Hoa Kỳ, việc kiểm soát thức ăn tươi sống trong thủy sản do FDA và hiệp hội kiểm soát thức ăn gia súc, gia cầm Hoa Kỳ (AAFCO) thực hiện và ban hành các quy định cho các cơ sở kinh doanh, chế biến và xuất nhập khẩu.

 Cụ thể các điều luật như các chất phụ gia được chấp nhận trong thực phẩm được ghi trong danh sách 21 CFR 573 và 579, phụ lục GRAS 21 CFR 582 và 584.

 Điều luật về quy định dán nhãn thực phẩm được quy định trong hướng dẫn Compliance Policy Guide 7126.08. Regulation 21 CFR 501.110 mô tả cụ thể đặc tính của sản phẩm, hàm lượng đạm thực vật, động vật của thức ăn tươi sống thủy sản...AAFCO có các thành viên đến từ các tiểu bang khác nhau ở Hoa Kỳ, có trách nhiệm biên soạn và thống nhất các quy định và hỗ trợ cho FDA (Cục Dược Phẩm và thực phẩm Hoa Kỳ) trong việc kiểm soát có hiệu quả các nguồn thức ăn tươi sống NTTS. Ngoài ra, các điều luật về kim loại nặng và kiểm soát kim loại nặng trong thực phẩm được ghi rõ trong *Food Safety regulations 2009. A maximum permitted levels of chemical contaiminants.*

 **Châu Âu** (<https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/feed>): Ra đời từ rất sớm và khá đầy đủ, các bộ luật về VSATTP của Châu Âu là cơ sở tham khảo của nhiều Bộ Luật khác trên Thế Giới. Cụ thể có thể kể đến một số Luật như sau:

* [*Council Directive 96/25/EC*](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31996L0025) *on the circulation and use of feed materials*
* [*Directive 2002/32/EC*](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32002L0032) *on undesirable substances in animal feed*
* [*Directive 82/471*](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31982L0471) *concerning certain products used in animal nutrition*
* [*Directive 93/74/EEC*](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31993L0074) *on feedingstuffs intended for particular nutritional purposes*
* [*Directive 2001/18/EC*](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32001L0018) *on the deliberate release into the environment of GMOs*
* [*Regulation (EC) No 1829/2003*](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX:32003R1829) *on genetically modified food and feed*
* [*Regulation (EC) No 1831/2003*](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX:32003R1831) *on the use of additives in animal nutrition*
* [*Regulation (EC) No 183/2005*](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32005R0183) *laying down requirements for feed hygiene*
* [*European Commission DG Health and Consumers: animal nutrition web section*](http://ec.europa.eu/food/food/animalnutrition/feedadditives/index_en.htm)
* [*Standing Committee on the Food Chain and Animal Health*](http://ec.europa.eu/food/fs/rc/scfcah/index_en.html)
* [*Community Reference Laboratory for feed additives*](http://irmm.jrc.ec.europa.eu/EURLs/EURL_feed_additives/Pages/index.aspx)
* *Commission Regulations No 1881/2006 and No 629/2008*
* *Vi sinh vật: Guidance Note No. 3.Guidelines for the Interpretation of Results of Microbiological Testing of Ready-to-Eat Foods Placed on the Market.*

 **Nhật bản** (<http://faolex.fao.org/docs/pdf/ins111224.pdf>):

 Thị trường Nhật Bản hiện đang lưu hành các luật sau về quản lý và kiểm soát các sản phẩm tươi sống sử dụng trong NTTS. Cụ thể như các Bộ Luật về bảo vệ môi trường Environmental Impact Assessment Law (1997); [Basic Environmental Law (1993)](http://www.fao.org/fi/shared/faolextrans.jsp?xp_FAOLEX=LEX-FAOC004747&xp_faoLexLang=E&xp_lang=en); Luật quản lý về thủy sản và nuôi trồng thủy sản Fisheries Law (1949); Luật về an toàn vệ sinh thực phẩm Food Safety Basic Law (2003),Food Sanitation Law (1947, as amended); [Fisheries Cooperative Association Law (1948, as amended)](http://www.fao.org/fi/shared/faolextrans.jsp?xp_FAOLEX=LEX-FAOC001717&xp_faoLexLang=E&xp_lang=en); Law concerning Safety Assurance and Quality Improvement of Feed (1953).

 Luật về kiểm soát nguồn con giống và bảo vệ nguồn lợi thủy sản Law to Ensure Sustainable Aquaculture Production (1999); [Law to Partially Amend the Law on the Protection of Fishery Resources (1996)](http://www.fao.org/fi/shared/faolextrans.jsp?xp_FAOLEX=LEX-FAOC013404&xp_faoLexLang=E&xp_lang=en). Nguồn: <http://www.fao.org/fishery/legalframework/nalo_japan/en>.

**Canada :** Đây là quốc gia ban hành khá đầy đủ các bộ luật về sản phẩm thủy sản như thức ăn tươi, sống sử dụng trong NTTS. Cụ thể có một số quy định như sau:

* *Quy định của Canada: Fish Products Standards and Methods Manual - Chapter 3 (tham khảo mô tả các sai lỗi của sản phẩm và mức chấp nhận);*
* *Quy định (EC) số 853/2004 của Nghị viện và Hội đồng Châu Âu ngày 29/4/2004 về những quy tắc vệ sinh cụ thể cho thực phẩm có nguồn gốc từ động vật (tham khảo yêu cầu về chỉ tiêu cảm quan của sản phẩm).*

**CODEX**: Được coi là tiêu chuẩn quốc tế và hiện đang được nhiều quốc gia khuyến khích áp dụng. Các hướng dẫn từ CODEX được nhiều quốc gia tham khảo và điều chỉnh dựa trên đặc điểm riêng. Một số quy định của CODEX về vệ sinh an toàn sản phẩm thủy sản như sau:

* *CAC/GL 30-1999. Principles and Guidelines for the Conduct of Microbiological Risk Assessment.*
* *CAC/GL 27-1997. Guidelines for the Assessment of the Competence of Testing Laboratories Involved in the Import and Export Control of Food.*
* *CAC/GL 33-1999. Recommended Methods of Sampling for the Determination of Pesticide Residues for Compliance with MRLs*
* *CAC/GL 36-1989. Class Names and the International Numbering System for Food Additives.*
* *CAC/GL 47-2003. Guidelines for Food Import Control Systems.*
* *CAC/GL 71-2009. Guidelines for the Design and Implementation of National Regulatory Food Safety Assurance Programmes Associated with the Use of Veterinary Drugs in Food Producing Animals.*
* *CAC/GL 73-2010. Guidelines on the Application of General Principles of Food Hygiene to the Control of Pathogenic Vibrio Species in Seafood.*
* *CAC/MISC 4-1989. Classification of Foods and Animal Feeds.*

**Việt nam:**

 Cho đến nay vẫn chưa có các quy định cụ thể về kiểm soát an toàn vệ sinh thức ăn tươi sống trong NTTS tại Việt nam. Trước thực tế hiện nay Việt Nam cần có bộ Quy chuẩn nhằm kiểm soát hiệu quả các loại thức ăn tươi sống dùng trong NTTS hiệu quả.

 Các tiêu chuẩn và Quy chuẩn liên quan có thể kể đến như

* *Dự thảo TCVN về chất lượng Artermia sp.*
* *QCVN 8-3:2012/BYT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với ô nhiễm vi sinh vật trong thực phẩm*
* *QCVN 12-1:2011/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn vệ sinh đối với bao bì, dụng cụ tiếp xúc với thực phẩm bằng nhựa tổng hợp.*
* *QCVN 4-XX/XXXX/BYT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các loại phụ gia sử dụng trong thực phẩm.*

Tóm lại, thức ăn tươi sống sử dụng trong NTTS là rất quan trọng. Tùy theo đặc điểm và cách thức sử dụng mà người ta phân chúng thành các loại như nhóm cá tạp, nhóm nhuyễn thể, nhóm giáp xác, nhóm tảo và vi tảo, nhóm luân trùng, nhóm artermia sp, nhóm giun(trùn). Việc sản xuất các sản phẩm tươi, sống cần tuân theo các hướng dẫn cụ thể để tránh việc lây nhiễm của các mầm bệnh và hạn chế việc gian dối trong thương mại.

Các quốc gia trên Thế Giới đều đã ban hành các bộ Luật nhằm kiểm soát vệ sinh và chất lượng sản phẩm tươi sống dùng trong NTTS. Riêng Việt Nam hiện vẫn chưa có Quy Chuẩn kĩ thuật dành riêng cho các sản phẩm tươi, sống nhằm kiểm soát vệ sinh va an toàn thực phẩm trong NTTS.

Trước thực tế hiện nay nhiều Công ty/doanh nghiệp/hộ kinh doanh cá thể sản xuất, chế biến và phân phối các sản phẩm tươi, sống chưa theo đúng hướng dẫn và Qui chuẩn kĩ thuật. Điều này dẫn đến việc nhiều sản phẩm tươi, sống có nguy cơ gây mất ATVSTP như nhiễm Vi sinh vật gây hại như ký sinh trùng, vi khuẩn gây bệnh sữa, Sammonella sp, E. Coli... gây cho vật nuôi bị nhiễm khuẩn và chết hàng loạt.

Ngoài ra, việc sản xuất các sản phẩm từ giun, trùn không đạt tiêu chuẩn chất lượng còn dẫn đến việc tôm, cá bị nhiễm ký sinh trùng nguy hiểm, gây còi cọc và cho ra con giống kém chất lượng. Dẫn đến các mối nguy về gian dối kinh tế, hệ lụy đến nghề NTTS. Việc ban hành Quy chuẩn kỹ thuật còn kiểm soát và làm giảm thiểu các mối nguy về kim loại nặng tồn tại trong các sản phẩm tươi, sống nêu trên là rất cần thiết trong thực tế hiện nay. Điều này giúp giảm thiểu được nguy cơ nhiễm độc kim loại nặng trong các sản phẩm thủy sản.

**Tài liệu tham khảo**

1. *CAC/GL 27-1997. Guidelines for the Assessment of the Competence of Testing Laboratories Involved in the Import and Export Control of Food.*
2. *CAC/GL 30-1999. Principles and Guidelines for the Conduct of Microbiological Risk Assessment.*
3. *CAC/GL 33-1999. Recommended Methods of Sampling for the Determination of Pesticide Residues for Compliance with MRLs*
4. *CAC/GL 36-1989. Class Names and the International Numbering System for Food Additives.*
5. *CAC/GL 47-2003. Guidelines for Food Import Control Systems.*
6. *CAC/GL 71-2009. Guidelines for the Design and Implementation of National Regulatory Food Safety Assurance Programmes Associated with the Use of Veterinary Drugs in Food Producing Animals.*
7. *CAC/GL 73-2010. Guidelines on the Application of General Principles of Food Hygiene to the Control of Pathogenic Vibrio Species in Seafood.*
8. *CAC/MISC 4-1989. Classification of Foods and Animal Feeds.*
9. *Commission Regulations No 1881/2006 and No 629/2008*
10. [*Community Reference Laboratory for feed additives*](http://irmm.jrc.ec.europa.eu/EURLs/EURL_feed_additives/Pages/index.aspx)
11. *EC-Fish Products Standards and Methods Manual - Chapter 3 (tham khảo mô tả các sai lỗi của sản phẩm và mức chấp nhận);*
12. [*Fisheries Cooperative Association Law (1948, as amended)*](http://www.fao.org/fi/shared/faolextrans.jsp?xp_FAOLEX=LEX-FAOC001717&xp_faoLexLang=E&xp_lang=en)*.*
13. *Food Safety Basic Law (2003).*
14. *Food Safety regulations 2009. A maximum permitted levels of chemical contaiminants.*
15. *Food Sanitation Law (1947, as amended)**.*
16. *Guidance Note No. 3.Guidelines for the Interpretation of Results of Microbiological Testing of Ready-to-Eat Foods Placed on the Market.*
17. [*http://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ucm164473.htm*](http://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ucm164473.htm)
18. *Law concerning Safety Assurance and Quality Improvement of Feed (1953).*
19. *Nguyễn Văn Hoà, N.T.H. Vân, N.T.N. Anh, P.T.T. Ngân, H.T. Tới, T.H. Lễ. 2007. ARTEMIA- Nghiên cứu và Ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp.*
20. *QCVN 12-1:2011/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn vệ sinh đối với bao bì, dụng cụ tiếp xúc với thực phẩm bằng nhựa tổng hợp.*
21. *QCVN 8-3:2012/BYT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với ô nhiễm vi sinh vật trong thực phẩm*
22. *Quy định (EC) số 853/2004 của Nghị viện và Hội đồng Châu Âu ngày 29/4/2004 về những quy tắc vệ sinh cụ thể cho thực phẩm có nguồn gốc từ động vật (tham khảo yêu cầu về chỉ tiêu cảm quan của sản phẩm).*
23. *Sorgeloos, P., Coutteau, P., Dhert, P., Merchie, G. and Lavens, P. 1998. Use of brine shrimp, Artemia spp., in larval crustacean nutrition: A review. Reviews in Fisheries Science 6, 55-68.*
24. [*Standing Committee on the Food Chain and Animal Health*](http://ec.europa.eu/food/fs/rc/scfcah/index_en.html)

**4.7. Hiện trạng về QCVN thức ăn tươi sống nuôi thủy sản ở nước ta**

Thực tế hiện nay ở Việt Nam chưa có văn bản chính thức nào qui định về tiêu chuẩn kỹ thuật thức ăn tươi sống trong NTTS. Nhìn chung các quy định về VSATTP nuôi thủy sản đều tuân theo các hướng dẫn cụ thể từ Bộ Y Tế. Qui định này bao gồm các giới hạn cho phép đối với các chỉ tiêu an toàn thực phẩm, sinh học, hóa học, bao bì và dán nhãn hàng hóa. Các quy định liên quan có thể kể đến như:

* *Thông tư 24/2013/TT-BYT ngày 14/8/2013 của Bộ Y tế ban hành Quy định mức giới hạn tối đa dư lượng thuốc thú y trong thực phẩm;*
* *Thông tư 27/2012/TT-BYT ngày 30/11/2012 hướng dẫn việc quản lý phụ gia thực phẩm;*
* *Quyết định 46/2007/QĐ-BYT ngày 19/12/2007 của Bộ Y tế về việc ban hành Quy định giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hoá học trong thực phẩm.*
* *Nghị định số 89/2006/NĐ-CP ngày 30/8/2006 của Chính phủ quy định về nhãn hàng hóa.*
* *Thông tư liên tịch số 34/2014/TTLT-BYT-BNNPTNT-BCT ngày 27/10/2014 hướng dẫn ghi nhãn hàng hóa đối với thực phẩm, phụ gia thực phẩm và chất hỗ trợ chế biến thực phẩm bao gói sẵn.*
* *TCVN Artemia - Yêu cầu kỹ thuật*

Việc ban hành QCVN về thức ăn tươi sống dùng trong NTTS là rất cấp thiết nhằm thực hiện tốt việc kiểm soát vệ sinh ATTP.

***Lý do xây dựng Quy chuẩn:***Đưa ra những yêu cầu kỹ thuật cần có cho thức ăn tươi, sống dùng trong nuôi thủy sản nhằm đảm bảo an toàn dịch bệnh trong nuôi trồng thủy sản và an toàn thực phẩm cho người tiêu dùng.

***Mục đích xây dựng Quy chuẩn:***

* Việc ban hành tiêu chuẩn này phục vụ cho công tác quản lý chất lượng thức ăn tươi sống dùng trong thủy sản, từ đó góp phần nâng cao chất lượng cho nghề Nuôi trồng thủy sản.
* Tạo cơ sở kĩ thuật và cơ sở pháp lý trong việc nhập khẩu, sản xuất và kiểm soát chất lượng thức ăn tươi sống dùng trong thủy sản hiện có trên thị trường.
* Hỗ trợ cơ quan chức năng trong việc kiểm soát các vector truyền bệnh (artemia sp,giun nhiều tơ...), kiểm soát dịch bệnh nguy hiểm trong NTTS như WSSV, IHHNV, IMNV,....
* Đảm bảo an toàn dịch bệnh trong nuôi trồng thủy sản và an toàn thực phẩm cho người tiêu dùng.

**5. Phương thức xây dựng và tài liệu làm căn cứ xây dựng QCVN**

 + Phương thức thực hiện: Dựa trên các nguồn khảo sát thực tế, lấy ý kiến của các cơ quan quản lý, công ty, nhà phân phối, các hộ nuôi, tiêu thụ thức ăn tươi, sống tại các khu vực trọng điểm nghề nuôi.

Dựa trên cơ sở tham khảo các tài liệu trong và ngoài nước chuyên sâu về thức ăn tươi, sống, các quy định và quy chuẩn trong nước và khu vực.

+ Tài liệu chính làm căn cứ xây dựng QCVN:

1. Arnaud Muller-Feuga, Jeanne Moal & Raymond Kaas. 2003. The Microalgae of Aquaculture. Blackwell Sciences. ISBN 0-632-05495-6.
2. Esa Ranta et al., 1993. Growth, size and shape of Daphnia longispina, D. Magna and D. pulex. Ann. Zool. Fennici 30.299-311. ISSN 0003-455X.
3. Esther Lubzens and Odi Zmora.,2003. Live Feeds in Marine Aquaculture. Blackwell Sciences. ISBN 0-632-05495-6.
4. Giáo trình Động vật học. Đại Học Huế. 2006.
5. http://www.fao.org/docrep/003/W3732E/w3732e0p.htm
6. Jeant Dhont & Gilbert Van Stappen., 2003. Biology, Tank Production and Nutrition value of Artemia. Live Feeds in Marine Aquaculture. Blackwell Sciences. ISBN 0-632-05495-6.
7. Jossianne G. Stθttup. 2003. Production and Nutrition value of Copepods. Live Feeds in Marine Aquaculture. Blackwell Sciences. ISBN 0-632-05495-6.
8. PGS. TS Nguyễn Công Khẩn.,2007. Thành phần thực phẩm Việt Nam. Viện dinh dưỡng. Bộ Y Tế. NXB Y học
9. Phillip Dhert và Patrick Sorgeloos.,2009. Live feeds in aquaculture. Aquaculture towards the 21 st Century Nambiar K.P.P and Tarlochan Singh (Eds) Infofish, Kuala Lumpur, Malaysia.
10. *QCVN 8-2-2011 – BYT.* Quy định Giới hạn tối đa ô nhiễm kim loại nặng trong thực phẩm
11. *QĐ 46/2007 – BYT.* Quy định Giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hóa học trong thực phẩm.
12. Robin J. Shields and Ingrid Lupatsch., 2012. Algae for Aquaculture and Animal Feeds. Swansea University, UK. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 21. Jg., Heft 1.
13. Solomon I et al. 2006. Moisture, protein and amino acid contents of three freshwater zooplankton used as feed for quaculureed larvae and post larvae. The Israeli Journal of Aquaculture – Bamidgeh 58(1),29-33.
14. TCVN 2646-78: cá biển ướp nước đá -Yêu cầu kỹ thuật.
15. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8681:2011: Nhuyễn thể hai mảnh vỏ đông lạnh.
16. Trần Sương Ngọc, 2012. Luận văn Tiến sĩ Thủy sản "*Nghiên cứu đặc điểm sinh học và nuôi và sử dụng luân trùng nước ngọt* (*Brachionus angularis*)". Đại Học Cần Thơ.
17. Trương thị Bích Hồng. 2014. Vai trò của giun đốt trong nông nghiệp Nuôi trồng thủy sản và lâm nghiệp. Tạp chí khoa học-Công nghệ thủy sản.
18. Tucker J.W. Jr. 2000. Marine fish culture. 2 nd. Kluwer Academic Publishers. ISBN 0-412-07151-7.

**6. Nội dung**

**6.1.** **Bố cục, nội dung dự kiến của QCVN:**

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

1.2. Đối tượng áp dụng

1.3. Thuật ngữ và định nghĩa

1.4. Tài liệu viện dẫn

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Quy định kỹ thuật đối với nguyên liệu thức ăn tươi, sống dùng trong nuôi trồng thủy sản

2.2. Chỉ tiêu cảm quan

2.3. Chỉ tiêu vật lý & hóa học

2.4. Chỉ tiêu vi sinh vật

2.5. Chỉ tiêu kim loại nặng

2.6. Chỉ tiêu độc tố

2.7. Ký sinh trùng & kháng sinh

2.8. Chỉ tiêu bệnh

2.9. Hóa chất & Phụ gia

3. Phương pháp lấy mẫu & phương pháp thử

4. Quy định về quản lý

5. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân

6. Tổ chức thực hiện

**6.2. Đề xuất các yêu cầu về chất lượng và ATTP đối với thức ăn tươi, sống**

Dựa trên cơ sở quy định quy chuẩn và qui định khu vực về phân hạng thức ăn tươi, sống hiện có tại Việt Nam & trên Thế Giới. Nhóm Biên soạn đề xuất các yêu cầu về đảm bảo vệ sinh ATTP đối với thức ăn tươi, sống như sau:

6.2.1. Xác định các chỉ tiêu Đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm

+ Thông qua tổng hợp tài liệu : Căn cứ NĐ 39/2017/NĐ-CP Nghị định về quản lý thức ăn chăn nuôi, thủy sản:

“An toàn thực phẩm đối với thức ăn chăn nuôi, thủy sản là các điều kiện và biện pháp cần thiết để bảo đảm thức ăn chăn nuôi, thủy sản không gây hại cho sức khỏe của vật nuôi, con người sử dụng sản phẩm chăn nuôi và môi trường”. Trích NĐ 39/2017.

+ Ý kiến đóng góp của đại biểu cho thấy chỉ tiêu thức ăn tươi, sống dùng trong NTTS – Điều kiện đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm bao gồm các nhóm chỉ tiêu như:

* Chỉ tiêu vi sinh vật
* Chỉ tiêu kháng sinh
* Chi tiêu ký sinh trùng
* Chỉ tiêu kim loại nặng
* Chỉ tiêu Bệnh
* Hóa chất và phụ gia

6.2.2. Xác định các nhóm thức ăn tươi, sống:

a. Thức ăn tươi: Trên cơ sở tổng hợp tài liệu và thực tế khảo sát tại Việt Nam chỉ ra rằng Thế Giới có các dạng thức ăn tươi như Artemia nguyên con ướp lạnh, đông lạnh; vi tảo nước ngọt và mặn tươi ướp lạnh, sấy khô, đông lạnh…; Việt nam có đặc thù riêng như sử dụng nguồn thức ăn từ cá tạp (trash fish/low value fish), thịt nhuyển thể nguyên con tươi ướp đá, tươi bóc vỏ...Trên cơ sở đó, ban biên soạn tổng hợp tất cả đưa vào thành nhóm thức ăn tươi dùng trong NTTS.

Nhóm này bao gồm cá tạp (trash fish/low value fish), Artemia nguyên con đông lạnh, ướp đá; Vi tảo đông lạnh, uớp đá (frozen microalgae); Moina và Daphnia tươi, tươi ướp đá, đông lạnh;  Nhuyễn thể hai mảnh vỏ, chân đầu, chân bụng ở các dạng tươi nguyên vỏ, tách vỏ, tươi ướp đá, đông lạnh; rotifers và copepod tươi, tươi uớp đá, đông lạnh.

http://www.fao.org/docrep/003/W3732E/w3732e0p.htm và Bảng 3.5 Thành phần dinh dưỡng ở các dạng artemia khác nhau. Jeant Dhont & Gilbert Van Stappen., 2003. Biology, Tank Production and Nutrition value of Artemia. Live Feeds in Marine Aquaculture. Blackwell Sciences. ISBN 0-632-05495-6.

Thức ăn sống: Nhiều nhóm chuyên gia nước ngoài như Esther Lubens et al (2003), FAO (2005) đưa ra cùng quan điểm về thức ăn sống sử dụng trong nuôi trồng thủy sản sẽ gồm các nhóm có các đặc thù như còn sống (có sinh trưởng, tạo sinh khối..)

Nhóm này bao gồm Luân trùng (rotifers) sống; Artemia sp (Artemia sống, trứng bào xác artemia), các nhóm vi tảo và rong biển sống; copepods sống, moina và Daphnia sống; Giun, trùn sống thuộc các họ giun nhiều tơ (polychaeta), giun ít tơ (*Oligochaeta).* Nhuyễn thể hai mảnh vỏ, chân đầu, chân bụng sống.

Nhóm vi tảo bao gồm các nhóm như

Vi tảo nước mặn gồm các nhóm:

* Nhóm Eustigmatophyceae (Phylum Heterokontophyta): Sử dụng để nuôi dưỡng làm giàu cho phiêu sinh động vật và thức ăn cho ấu trùng tôm, cá. Nhóm này có các loài như Nannochloropsis occulata và Nannochloropsis sp.
* Nhóm Labyrinthulea (Phylum Heterokonta) : Sử dụng để nuôi phiêu sinh động vật như luân trùng (rotifers) và Artemia. Nhóm này gồm các dòng như Schizochytrium sp. Và Ulkenia sp.
* Nhóm tảo đáy Bacillariophyta (diatoms)(còn gọi tảo cát, tảo khuê) : Sử dụng để nuôi dưỡng ấu trùng, con giống và bố mẹ động vật thủy sản như nhuyễn thể (cầu gai, ốc, bào ngư…), giáp xác (như tôm, cua…). Nhóm này gồm các dòng như Chaetoceros calcitrans, Chaetoceros gracilis, Skeletonema costatum, Phaeodactylytum tricornutum, Thalassiosira pseudonana, Nitzschia sp., Navicula sp., Amphora sp.

Nhóm Haptophyta : Sử dụng để nuôi dưỡng ấu trùng, con trưởng thành và bố mẹ nhuyễn thể (cầu gai, ốc, bào ngư…) gồm có loài Pavlova lutheri Isochrysis galbana, và Isochrysis add.

Vi tảo nước ngọt (spirulina, chlorella…) gồm các nhóm

* Nhóm Cyanobacteria :Sử dụng chính để phối trộn vào trong thức ăn hỗn hợp nuôi tôm, cá. có loài Arthrospira platensis;
* Nhóm Chlorophyta : Sử dụng để phối trộn vào trong thức ăn hỗn hợp nuôi tôm, cá ; Nuôi dưỡng ấu trùng, con trưởng thành và bố mẹ nhuyễn thể hai mảnh vỏ và giáp xác, gồm có loài Tetraselmis suecica, Tetraselmis chui, Chlorella sp, Chlorella vulgaris, Chlorella minutissima, Chlorella virginica, Chlorella grossii; Dunaliella tertiolecta và Dunaliella sp; Haematococcus pluvialis;

**6.2.3.** **Chỉ tiêu vi sinh vật**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chỉ tiêu vi sinh vật****Loại thức ăn** | ***Vibrio cholera*** | ***Vibrio parahaemolytycus*** | ***Vibrio vulnificus*** |
| Rotifers sống; Artemia sp (Artemia sống, trứng bào xác artemia), tươi uớp đá, đông lạnh; copepods và rotifers sống, tươi uớp đá, đông lạnh; Moina và Daphnia sống | 107  |
| Vi tảo sống, tươi uớp đá, đông lạnh và Rong biển sống, tươi | Không quy định |
| Giun, trùn sống | Không quy định |
| Nhuyễn thể hai mảnh vỏ sống, tươi uớp đá | 108 |
| Nhuyễn thể chân đầu, chân bụng sống, tươi uớp đá, đông lạnh | Không quy định |
| Cá tạp | Không quy định |

**Luận giải:** Theo các nhóm tác giả Juliana A et al., 2014; Đồng quan điểm là Phillip Dhert và Patrick Sorgeloos (2009) và FAO (http://www.fao.org/docrep/006/y4743e/y4743e09.htm ) đều chung nhận định rằng các nhóm thức ăn lọc có nguy cơ lây nhiễm cao các dòng vi khuẩn Vibrio như Vibrio cholera, *Vibrio parahaemolytycus và Vibrio vulnificus*. Đây là 3 chủng vibrio có độc tính mạnh, gây bệnh hàng loạt cho người và động vật thủy sản. Trong đó Vibrio cholera không gây độc tính cho động vật nhưng khi lây nhiễm vào trong tôm, cá sẽ ở dạng tích lũy và gây độc trực tiếp cho người. Do đó FAO khuyến cáo đây là đối tượng cần kiểm soát để tránh các mối nguy cho người sủ dụng.

Hai chủng còn lại là *Vibrio parahaemolytycus* và *Vibrio vulnificus* gây bệnh trực tiếp cho động vật thủy sản. Cơ chế tác động của chúng là gây hại cho hệ tiêu hóa, gan, thận của động vật thủy sản và gây chết hàng loạt.

Ban soạn thảo thống nhất sử dụng khuyến cáo của FAO (<http://www.fao.org/docrep/006/y4743e/y4743e09.htm>) làm cơ sở quy định hàm lượng tối đa cho các chỉ tiêu Vibrio được phép có trong thức ăn tươi, sống dùng trong nuôi trồng thủy sản.

**6.2.4. Chỉ tiêu kim loại nặng**

Theo quy định từ Bộ Y Tế (QCVN 8-2: 2011) cho thấy nhóm các chỉ tiêu kim loại nặng cần quan tâm là Chì, Cadimi và thủy ngân.

Bảng 2: *Quy định về hàm lượng kim loại nặng tối đa được phép có trong thức ăn tươi,sống*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên kim loại nặng****Loại thức ăn** | **Pb (mg/kg)** | **Cd (mg/kg)** | **Hg (mg/kg)** |
| Copepods và Rotifers sống, tươi uớp đá, đông lạnh; Artemia sp (Artemia sống, trứng bào xác), tươi uớp đá, đông lạnh; Moina và Daphnia sống | Không quy định | 0,05 | 0,5 |
| Vi tảo sống, tươi uớp đá, đông lạnh và Rong biển sống, tươi | Không quy định | 3 | Không quy định |
| Giun, trùn sống | Không quy định | 0,05 | 0,5 |
| Nhuyễn thể hai mảnh vỏ sống, tươi | 1,5 | 2 | Không quy định |
| Nhuyễn thể chân đầu, chân bụng sống, tươi uớp đá, đông lạnh | 1 | 2 | Không quy định |
| Cá tạp | Không quy định  | 0,1 | 1 |

Luận giải :

+ Do kim loại nặng có đặc tính tồn dư và tồn tại lâu trong cơ thể động vật dưới dạng các liên kết và có khả năng gây độc tính cho người. Do đó Ban soạn thảo gộp chung các nhóm thức ăn tươi, sống có cùng loài với nhau đơn giản.

+ Các quy định của Bộ Y Tế khá sát với thực tế, quy dịnh khá rõ đối với các loại và nhóm khác nhau sẽ áp dụng. Vì vậy Ban soạn thảo thống nhất sử dụng quy định từ Bộ Y Tế làm căn cứ áp dụng cho chỉ tiêu kim loại nặng được phép có trong thức ăn tươi, sống.

 Tại Việt Nam hiện nay thực hiện kiểm soát hàm lượng kim loại nặng chủ yếu dựa trên Luật An toàn thực phẩm và QCVN 8-2: 2011 về giới hạn ô nhiễm kim loại nặng trong thực phẩm. Thông số cụ thể xem Bảng 3.

*Bảng 3: So sánh chỉ tiêu giới hạn kim loại nặng có trong thúc ăn thực phẩm, thức ăn tươi, sống dùng trong NTTS thế giới*

| **Tên chỉ tiêu** | **Hàm lượng tối đa (mg/kg)** |
| --- | --- |
| **Philipines- (1)** | **CODEX-(2)** | **Mỹ – (3)** | **EU- (4)** |
| Cadimi | 0,5 |  | 0,1  | 0,1 |
| Thuỷ ngân  | 1 |  | 1  | 1 |
| Chì | 0,3 | 0,3  | 0,4  | 0,3 |
| Methyl thuỷ ngân |  | 1  |  |  |

Theo Bảng 3, nhận thấy qui định của CODEX là đơn giản, chỉ quy định 2 chỉ tiêu là Pb và Metyl thủy ngân với mức quy định lần lượt là 0,3 và 1. Philipine được cho là nghiêm ngặt nhất với cadimi 0,5 và Pb ở mức 0,3.

Nhìn chung, Việt Nam cũng có quy định các chỉ tiêu theo Thế Giới và hàm lượng cũng khá tương đồng.

**6.2.4. Chỉ tiêu bệnh**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nhóm thức ăn | Bệnh MBV (Monodon baculovirus) | Bệnh đốm trắng - WSSV (White spot syndrome virus) | Bệnh đầu vàng – (YHV/GAV) | Bệnh hoại tử dưới vỏ và cơ quan tạo máu - IHHNV (Infectious hypodermal and haematopoetic necrosis virus) | Bệnh teo gan tụy - HPV (Hepatopancreatic parvovirus) |
| Copepods và Rotifers sống, tươi uớp đá, đông lạnh; Artemia sp (Artemia sống, trứng bào xác), tươi uớp đá, đông lạnh; Moina và Daphnia sống | - | *-* | *-* | *-* | *-* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nhóm thức ăn** | **Các chỉ tiêu bệnh** |
| Vi tảo sống, tươi uớp đá, đông lạnh và Rong biển sống, tươi | Không quy định |
| Giun, trùn sống |
| Nhuyễn thể chân đầu, chân bụng sống, tươi uớp đá, đông lạnh |
| Nhuyễn thể hai mảnh vỏ sống, tươi uớp đá, đông lạnh |
| Cá tạp |

Luận giải:

+ Do tính đặc thù của Quy chuẩn này rộng và bao gồm nhiều nhóm loại thức ăn. Do đó các loại bệnh cũng đa dạng, phong phú. BST căn cứ vào đặc tính bệnh của từng nhóm mà chia ra làm các nhóm bệnh như Bệnh trên nhóm thức ăn do phiêu sinh động, thực vật gây ra, Bệnh do vi tảo và rong biển gây ra…

+ Dựa vào quy định từ Bộ Nông Nghiệp và PTNT về kiểm dịch bệnh trên động vật thủy sản “TT 32/2012 BNN & PTNT ĐỐI TƯỢNG KIỂM DỊCH THỦY SẢN, SẢN PHẨM THỦY SẢN” cho thấy nhóm các thức ăn có nguy cơ cao lây nhiễm bệnh cho động vật thủy sản là Copepods và Rotifers sống, tươi uớp đá, đông lạnh; Artemia sp (Artemia sống, trứng bào xác), tươi uớp đá, đông lạnh; Moina và Daphnia sống với 4 chi tiêu kiểm dịch liên quan đến các bệnh nguy hiểm trên tôm, cá…

Các nhóm thức ăn còn lại không thuộc dạng phải kiểm dịch các chỉ tiêu bệnh theo “TT 32/2012 BNN & PTNT ĐỐI TƯỢNG KIỂM DỊCH THỦY SẢN, SẢN PHẨM THỦY SẢN”

**6.2.5. Chỉ tiêu Kháng sinh** : Quy định chung đối với các sản phẩm thức ăn tươi, sống dùng trong nuôi trồng thủy sản là không được sử dụng bất kì loại kháng sinh nào. Căn cứ các quy định trên Thế Giới như Mỹ, Nhật, EU hoàn toàn cấm việc sử dụng và dư lượng kháng sinh có trong sản phẩm thủy sản.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Số TT** | **Tên chỉ tiêu** | **Thức ăn tươi, sống** |
| 1 | Kháng sinh | Không được có |

**6.2.6. Chỉ tiêu Ký sinh trùng:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Số TT** | **Nhóm thức ăn** | ***Marteilia refringens*** | ***Perkinsus olseni*** | ***Bonamia ostreae*** |
| 1 | Nhuyễn thể hai mảnh vỏ sống, tươi uớp đá, đông lạnh | Không phát hiện |
| 2 | Các nhóm thức ăn tươi, sống còn lại | Không yêu cầu |

Luận giải: Quy định tại “TT 32/2012 BNN & PTNT ĐỐI TƯỢNG KIỂM DỊCH THỦY SẢN, SẢN PHẨM THỦY SẢN” cho thấy nhóm thức ăn nhuyễn thể có nguy cơ lây nhiễm cao các dòng ký sinh trùng như *Marteilia refringens, Perkinsus olseni và Bonamia ostreae.* Các tổ chức quốc tế và Bộ Nông nghiệp đã có nhiều khuyến cáo về các chủng ký sinh trùng này khi lây nhiễm vào trong nhuyễ thể sẽ gây chết hàng loạt. Ngoài ra các sản phẩm này khi sơ chế, xuất khẩu sẽ mang mầm bệnh ra ngoài.

Vì thế BST quy định các chỉ tiêu ký sinh trùng đối với nhóm thức ăn nhuyễn thể hai mảnh vỏ ở mức không phát hiện, sử dụng phương pháp soi tươi khá phổ biến và dễ áp dụng đối với các phòng thí nghiệm vừa và nhỏ.

**6.2.7. Hóa chất và phụ gia:** Không quy định

Luận giải : Các nhóm thức ăn tươi, sống khi tiếp xúc với các sản phẩm hóa chất và phụ gia cấm sử dụng như các sản phẩm diệt tảo (BKC), sát khuẩn mạnh như các gốc clor thường bị chết hoặc suy giảm sinh khối. Do đó, chúng sẽ không tồn tại trong môi trường để có thể thu hoạch và thương mại hóa.

**6.2.8. Chỉ tiêu Độc tố** : BST đề nghị loại bỏ nội dung này vì những lý do sau:

 + Căn cứ theo NĐ 39/2017-BNN&PTNT thì sinh vật ăn phải những loại có độc tố không có biểu hiện chết hoặc dịch gây nguy hiểm.

 + Độc tố chỉ có tác động trực tiếp lên hệ thần kinh người và phải được tích lũy dưới dạng độc tố sinh học dài ngày. Theo cơ chế này, độc tố thần kinh rất khó có tác động đến người vì cơ chế đào thải, các quá trình đồng hóa và dị hóa ở sinh vật.

**Tài liệu tham khảo:**

1. Arnaud Muller-Feuga, Jeanne Moal & Raymond Kaas. 2003. The Microalgae of Aquaculture. Blackwell Sciences. ISBN 0-632-05495-6.
2. Esa Ranta et al., 1993. Growth, size and shape of Daphnia longispina, D. Magna and D. pulex. Ann. Zool. Fennici 30.299-311. ISSN 0003-455X.
3. Esther Lubzens and Odi Zmora.,2003. Live Feeds in Marine Aquaculture. Blackwell Sciences. ISBN 0-632-05495-6.
4. Giáo trình Động vật học. Đại Học Huế. 2006.
5. http://www.fao.org/docrep/003/W3732E/w3732e0p.htm
6. Jeant Dhont & Gilbert Van Stappen., 2003. Biology, Tank Production and Nutrition value of Artemia. Live Feeds in Marine Aquaculture. Blackwell Sciences. ISBN 0-632-05495-6.
7. Jossianne G. Stθttup. 2003. Production and Nutrition value of Copepods. Live Feeds in Marine Aquaculture. Blackwell Sciences. ISBN 0-632-05495-6.
8. Juliana A et al., 2014. Vibrio spp. Control at Brine Shrimp, Artemia, Hatching and Enrichment. Journal of world Aquaculture Society.
9. PGS. TS Nguyễn Công Khẩn.,2007. Thành phần thực phẩm Việt Nam. Viện dinh dưỡng. Bộ Y Tế. NXB Y học
10. Phillip Dhert và Patrick Sorgeloos.,2009. Live feeds in aquaculture. Aquaculture towards the 21 st Century Nambiar K.P.P and Tarlochan Singh (Eds) Infofish, Kuala Lumpur, Malaysia.
11. QCVN 8-2-2011 – BYT. Quy định Giới hạn tối đa ô nhiễm kim loại nặng trong thực phẩm
12. Robin J. Shields and Ingrid Lupatsch., 2012. Algae for Aquaculture and Animal Feeds. Swansea University, UK. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 21. Jg., Heft 1.
13. Solomon I et al. 2006. Moisture, protein and amino acid contents of three freshwater zooplankton used as feed for quaculureed larvae and post larvae. The Israeli Journal of Aquaculture – Bamidgeh 58(1),29-33.
14. Trần Sương Ngọc, 2012. Luận văn Tiến sĩ Thủy sản "Nghiên cứu đặc điểm sinh học và nuôi và sử dụng luân trùng nước ngọt (Brachionus angularis)". Đại Học Cần Thơ.
15. Trương thị Bích Hồng. 2014. Vai trò của giun đốt trong nông nghiệp Nuôi trồng thủy sản và lâm nghiệp. Tạp chí khoa học-Công nghệ thủy sản.
16. Tucker J.W. Jr. 2000. Marine fish culture. 2 nd. Kluwer Academic Publishers. ISBN 0-412-07151-7.
17. TT 32/2012 BNN & PTNT ĐỐI TƯỢNG KIỂM DỊCH THỦY SẢN, SẢN PHẨM THỦY SẢN
18. http://www.fao.org/docrep/006/y4743e/y4743e09.htm

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Khánh Hoà, ngày 13 tháng 07 năm 2018***TM. Ban soạn thảo** |

**Phụ lục 1**

**PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH SỐ LƯỢNG PHIÊU SINH ĐỘNG,**

**THỰC VẬT BẰNG BUỒNG ĐẾM SEDGWICK (Sedgwick – Rafter)**

**1. Cấu tạo buồng đếm Sedgwick**

Kích thước của buồng đếm là 50 x 20 x 1 mm. Diện tích buồng đếm là 1.000 mm2 và thể tích là 1mL. Kính phủ có kích thước 50 x 20 mm.

Đáy buồng đếm Sedgwick chia thành 50 cột, 20 dòng, tổng cộng 1.000 ô vuông.

**

*Hình 1: Mô tả Buồng đếm Sedgwick*

**2. Cách đếm**

**2.1. Chuẩn bị mẫu** (Hình 2):

**2.1.1. Phiêu sinh thực vật**

* Lau sạch buồng đếm và phủ kính chuyên dụng.
* Dùng pipet hút 1 mL dịch mẫu đếm.
* Nhẹ nhàng dùng đầu pipet đặt góc dưới của buồng đếm, bơm dịch mẫu vào buồng đếm từ góc này và chuyển dần lên góc trên sau cho dịch mẫu đầy buồng đếm. Lưu ý: không được có bóng khí trong mẫu đếm (Hình 2).
* Chờ 5 - 10 phút cho tế bào tảo lắng xuống.
* Để lên kính hiển vi, tìm buồng đếm bằng vật kính 4 - 10.

**2.1.2. Phiêu sinh động vật:**

 Mẫu được thu bằng lưới phiêu sinh động vật có kích thước tương thích với loại thức ăn sống như phụ lục 1. Lưới được kéo trong nước theo hình số 8 và dọc theo hai bên bờ các thủy vực. Mẫu định lượng được thu bằng lưới phiêu sinh động vật với phương pháp thu lọc với tổng thể tích qua lưới là 100 L.

**2.2. Cách đếm:**Áp dụng chung cho động, thực vật phiêu sinh

Số ô vuông đếm tùy thuộc vào số tế bào. Yêu cầu phải trên 200 tế bào/ 1 lần đếm.

* Nếu khoảng 5 TB/ ô vuông: chọn ngẫu nhiên ba vùng để đếm ở trên, giữa, dưới của buồng đếm và tất cả các ô vuông từ trái qua phải.
* Nếu khoảng 20 TB/ô vuông: chọn ngẫu nhiên ba vùng để đếm bên trái, giữa, phải của buồng đếm và tất cả các ô vuông từ trên xuống dưới.
* Nếu khoảng 50 TB/ô vuông: chọn ngẫu nhiên một số ô vuông ở các vùng khác nhau của buồng đếm và đếm.

**3. Tính toán:**

**3.1. Phiêu sinh thực vật:**

*Số tế bào/mL = Lượng tế bào trung bình đếm được trong 1 ô x 1.000*

***3.2. Phiêu sinh động vật:***



*P: Mật độ luân trùng (cá thể/m3)*

*T: Tổng số cá thể luân trùng đếm được*

*N: Số ô đếm*

*A: Diện tích ô đếm (1 mm2)*

*Vcđ:Thể tích cô đặc (mL)*

*Vm: Thể tích thu mẫu ban đầu (mL).*

**4. Vệ sinh buồng đếm**

Dùng hơi xịt sạch buồng đếm sau đó rửa bằng nước sạch. Lập lại thao tác rửa 2 lần. Cuối cùng phơi trên giấy thấm nước.



*Hình : Mô tả cách chuẩn bị mẫu cho buồng đếm Sedgwick*

**PHỤ LỤC 2 KÍCH CỠ THỨC ĂN TƯƠI, SỐNG**

Bảng: Mô tả kích thước thức ăn tươi, sống và cỡ mắt lưới sử dụng để thu mẫu các dạng phiêu sinh động, thực vật tươi, sống phổ biến tại Việt Nam. Chỉ áp dụng đối với các phiêu sinh động, thực vật, các nhóm thức ăn tươi, sống có kích thước cơ thể nhỏ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | **Tên thức ăn tươi, sống** | **Kích thước tối thiểu** | **Kích thước mắt lưới tối thiểu** |
| 1 | Các nhóm vi tảo |  |  |
|  | Vi tảo nước mặn gồm các nhóm:* *Nhóm Eustigmatophyceae (Phylum Heterokontophyta): Sử dụng để nuôi dưỡng làm giàu cho phiêu sinh động vật và thức ăn cho ấu trùng tôm, cá. Nhóm này có các loài như Nannochloropsis occulata và Nannochloropsis sp.*
* *Nhóm Labyrinthulea (Phylum Heterokonta) : Sử dụng để nuôi phiêu sinh động vật như luân trùng (rotifers) và Artemia. Nhóm này gồm các dòng như Schizochytrium sp. Và Ulkenia sp.*
* *Nhóm tảo đáy Bacillariophyta (diatoms)(còn gọi tảo cát, tảo khuê) : Sử dụng để nuôi dưỡng ấu trùng, con giống và bố mẹ động vật thủy sản như nhuyễn thể (cầu gai, ốc, bào ngư…), giáp xác (như tôm, cua…). Nhóm này gồm các dòng như Chaetoceros calcitrans, Chaetoceros gracilis, Skeletonema costatum, Phaeodactylytum tricornutum, Thalassiosira pseudonana, Nitzschia sp., Navicula sp., Amphora sp.*
* *Nhóm Haptophyta : Sử dụng để nuôi dưỡng ấu trùng, con trưởng thành và bố mẹ nhuyễn thể (cầu gai, ốc, bào ngư…) gồm có loài Pavlova lutheri Isochrysis galbana, và Isochrysis add.*
 | 0,2 µm | 0,2 µm |
|  | Vi tảo nước ngọt (spirulina, chlorella…) gồm các nhóm* Nhóm Cyanobacteria :Sử dụng chính để phối trộn vào trong thức ăn hỗn hợp nuôi tôm, cá. có loài *Arthrospira platensis*;
* Nhóm Chlorophyta : Sử dụng để phối trộn vào trong thức ăn hỗn hợp nuôi tôm, cá ; *Nuôi dưỡng ấu trùng, con trưởng thành và bố mẹ nhuyễn thể* hai mảnh vỏ và giáp xác, gồm có loài *Tetraselmis suecica, Tetraselmis chui, Chlorella sp, Chlorella vulgaris, Chlorella minutissima, Chlorella virginica, Chlorella grossii; Dunaliella tertiolecta và Dunaliella sp; Haematococcus pluvialis;*
 | Cyanobacteria: 50 µmChlorella: 1,5 µm | Cyanobacteria: 50 µmChlorella: 1,5 µm |
| 2 | Luân trùng (rotifers) | 68 µm | 60-70 micron |
| 3 | Copepod | 130 µm | 130 µm |
| 4 | Moina | 0,6 mm | 0,5 – 0,7 mm |
| 5 | Daphnia | 1mm | 0,9-1,1 mm |
| 6 | Artemia sp | 428 µm | 420 µm |
| 7 | Trứng bào xác artemia sp | 250 µm | 240 µm |
| 8 | Giun ít tơ (trùn chỉ, giun quế) | 0,5 mm | 0,5 mm |

**PHỤ LỤC 3. DANH MỤC CÁC LOÀI CÁ TẠP VIỆT NAM**

*(Nguồn Nguyễn Văn Lung., 2009. Báo cáo đề tài cấp Bộ “Nghiên cứu hiện trạng khai thác cá tạp (cá non, cá chưa trưởng thành, cá kém chất lượng, cá có giá trị kinh tế thấp) của môt số nghề khai thác chủ yếu (kéo, đáy, te, vây, vó, mành, chụp mực). Báo cáo tổng kết khoa học kỹ thuật đề tài)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Cá Lẹp đỏ  |  | Cá Chỉ vàng  |
|  | Cá Trỏng đầu ngắn  |  | Cá Bánh đường  |
|  | Cá Cơm Ấn Độ Cá Cơm sông  |  | Cá Khoai  |
|  | Cá Bẹ giấy  |  | Cá Mối vây lưng dài  |
|  | Cá Trích  |  | Cá Mối thường  |
|  | Cá Mai  |  | Cá Mối vạch  |
|  | Cá Trích xương  |  | Cá Mối hoa  |
|  | Cá Liệt lưng vằn  |  | Cá Bống sợi dài  |
|  | Cá Liệt sao  |  | Cá Hồng chấm đen  |
|  | Cá Liệt vây lưng dài  |  | Cá Hồng đỏ  |
|  | Cá Liệt lớn |  | Cá Hồng lang |
|  | Cá Lẹp đỏ  |  | Cá Hồng mắt to  |
|  | Cá Trỏng đầu ngắn  |  | Cá Phèn một sọc  |
|  | Cá Cơm Ấn Độ Cá Cơm sông  |  | Cá Phèn hai sọc  |
|  | Cá Bẹ giấy  |  | Cá Phèn khoai  |
|  | Cá Trích  |  | Cá Lượng vây đuôi ngắn  |
|  | Cá Mai  |  | Cá Lượng vây đuôi dài  |
|  | Cá Trích xương  |  | Cá Lượng Nhật  |
|  | Cá Liệt lưng vằn  |  | Cá Trác vây đuôi ngắn  |
|  | Cá Liệt sao  |  | Cá Trác vây đuôi dài  |
|  | Cá Liệt vây lưng dài  |  | Cá Sạo  |
|  | Cá Liệt lớn |  | Cá Sạo chấm  |
|  | Cá Sơn bã trầu  |  | Cá Kẽm hoa  |
|  | Cá Sơn cờ  |  | Cá Dìa vàng  |
|  | Cá Bơn mào  |  | Cá Móm bạc  |
|  | Cá Bơn hoang  |  | Cá Bạc má  |
|  | Cá Bơn phương Đông  |  | Cá Chim Ấn Độ  |
|  | Cá Bơn vảy to  |  | Cá Đàn lia |
|  | Cá Sòng cồ  |  |  |
|  | Cá Nục thuôn  |  |  |
|  | Cá Nục sò  |  |  |
|  | Cá Tráo mắt to  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |