

Số: 21 /QĐ-VNTTS

Khánh Hòa, ngày 21 tháng 06.. năm 2018

QUYẾT ĐỊNH

Về việc ban hành quy trình công nghệ nuôi thâm canh cá chẽm
Lates calcarifer (Bloch, 1790) trong ao bằng thức ăn công nghiệp

VIỆN TRƯỞNG VIỆN NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

Căn cứ Quyết định số 155/CP ngày 16/8/1966 của Thủ tướng Chính phủ về việc thành lập và quy định nhiệm vụ, quyền hạn của trường Thủy sản nay là trường Đại học Nha Trang;

Căn cứ Quyết định số 70/2014/QĐ-TTg ngày 10/12/2014 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành Điều lệ trường Đại học;

Căn cứ Quyết định số 522/ĐT-ĐHNT ngày 10/05/2013 của Hiệu trưởng trường Đại học Nha Trang về việc thành lập và quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn của Viện Nuôi trồng Thủy sản;

Căn cứ Thông tư số 07/2009/TTLT-BGDĐT-BNV ngày 15/04/2009 của liên Bộ GD-ĐT và Bộ Nội vụ, về việc Hướng dẫn thực hiện quyền tự chủ, tự chịu trách nhiệm về việc thực hiện nhiệm vụ, tổ chức bộ máy, biên chế đối với đơn vị sự nghiệp công lập giáo dục và đào tạo;

Căn cứ vào Biên bản đánh giá kết quả đề tài khoa học và công nghệ của Hội đồng khoa học công nghệ cấp Bộ, thành lập theo quyết định số 321/QĐ-TCTS-KHCN&HTQT ngày 23/11/2010 của Tổng cục trưởng Tổng cục Thủy sản;

Căn cứ vào việc ứng dụng kết quả nghiên cứu thuộc đề tài cấp Bộ: "Nghiên cứu xây dựng quy trình công nghệ nuôi thâm canh cá chẽm *Lates calcarifer* (Bloch, 1790) bằng thức ăn công nghiệp" tại Viện Nuôi trồng Thủy sản;

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành Quy trình công nghệ nuôi thâm canh cá chẽm *Lates calcarifer* (Bloch, 1790) trong ao bằng thức ăn công nghiệp, cấp Viện (có quy trình kèm theo).

Điều 2. Bộ môn Cơ sở Sinh học Nghề cá, bộ môn Quản lý Sức khỏe Động vật Thủy sản, bộ môn Kỹ thuật Nuôi trồng Thủy sản có trách nhiệm hướng dẫn, phổ biến quy trình công nghệ này đến các đơn vị, cá nhân có nhu cầu khi có yêu cầu của lãnh đạo Viện.

Điều 3. Quyết định có hiệu lực kể từ ngày ký;

Các Ông/Bà: Trưởng Bộ môn có trách nhiệm thi hành quyết định này.

Nơi nhận:
- Như điều 3;
- Lưu VT

VIỆN TRƯỞNG VIỆN NTTS



Phạm Quốc Hùng

QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ NUÔI THÂM CANH CÁ CHẼM *Lates calcarifer* (Bloch, 1790) TRONG AO BẰNG THỨC ĂN CÔNG NGHIỆP

1. CĂN CỨ XÂY DỰNG QUI TRÌNH

Dựa trên kết quả của đề tài: “NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUI TRÌNH CÔNG NGHỆ NUÔI THÂM CANH CÁ CHẼM *Lates calcarifer* (Bloch, 1790) BẰNG THỨC ĂN CÔNG NGHIỆP”, được thực hiện trong thời gian 2008 – 2010.

Mã số: R&D-2008/16/3.3.2. Thuộc: Hợp phần Hỗ trợ Phát triển Nuôi trồng Thủy sản Bền vững (SUDA); Chương trình Hỗ trợ Ngành Thủy sản giai đoạn II (FSPSII).

2. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI ÁP DỤNG

2.1. Đối tượng

Qui trình qui định nội dung và yêu cầu kỹ thuật cho ương giống và nuôi thâm canh cá chẽm *Lates calcarifer* (Bloch, 1790) trong ao bằng thức ăn công nghiệp.

2.2. Phạm vi áp dụng

Qui trình được áp dụng cho tất cả các cơ sở và người dân nuôi thủy sản.

3. NỘI DUNG QUI TRÌNH

3.1. AO NUÔI VÀ PHƯƠNG PHÁP CHUẨN BỊ AO

3.1.1. Ao nuôi

Ao nuôi được xây dựng từ vùng cao triều trở lên, chất đáy càng ít bùn càng tốt, có điều kiện phơi đáy khi cải tạo ao.

Ao được xây dựng ở nơi có chất lượng nước tốt, không bị ảnh hưởng bởi nước thải công, nông nghiệp, điều kiện cấp, thoát nước thuận lợi, độ mặn từ 5 – 25 ppt và tương đối ổn định. Với các vùng nước có độ mặn cao (30-35 ppt), có nguồn nước ngọt để giảm độ mặn ≤ 25 ppt.

Gần nguồn cung cấp cá giống, giao thông thuận tiện, ở vùng có lưới điện quốc gia phân bố.

Nói chung, các ao nuôi tôm thâm canh rất thích hợp cho nuôi cá chẽm thâm canh năng suất cao.

Diện tích ao nuôi trong khoảng 2.000 – 5.000 m². Độ sâu mực nước: 1,2 – 1,6 m.

Ao có cống cấp và thoát nước riêng, đáy hơi dốc về phía cống thoát, bờ ao được gia cố kỹ.

3.1.2. Chuẩn bị ao nuôi

Với hình thức nuôi thâm canh năng suất cao, đáy ao nên được cải tạo kỹ. Về cơ bản, cải tạo đáy ao gồm các bước sau:

Tháo cạn, phơi đáy cho khô mặt bùn và dọn sạch bùn đáy.

Bón vôi CaO khoảng 10 kg/100 m² hoặc nhiều hơn tùy thuộc vào pH đất, cày đáy nếu cần thiết.

Phơi đáy 5-7 ngày (càng lâu càng tốt).

Trong thời gian phơi đáy, tu sửa cống, lắp lưới chắn cống, gia cố bờ ao.

Không bón lót các loại phân chuồng.

Lấy nước vào ao nuôi dựa vào thủy triều hoặc bơm nước. Với các ao nuôi sử dụng dàn quạt nước trực dài, lấy nước khoảng 0,9 - 1 m, bố trí các dàn quạt nước, sau đó lấy nước tiếp đến mức nước cần thiết. Nếu cá tạp theo vào ao nuôi, diệt tạp bằng saponin 20 ppm.

Xử lý nước (có thể sử dụng iodine 10% với nồng độ 5 ppm hoặc virkon 3-5 ppm), chạy máy quạt nước, phơi nắng (3-5 ngày hoặc hơn tùy thuộc loại hoá chất sử dụng và thời tiết), xử lý chế phẩm vi sinh (EM₂ 3-5 ml/m³, hoặc Aqua Care: 0,3 -0,4 ml/m³, hoặc các sản phẩm chế phẩm vi sinh thương mại khác).

Sau vài ngày có thể thả cá khi tảo bắt đầu phát triển

Với các vùng nước nghèo dinh dưỡng, có thể gây màu nước cho ao nuôi trước khi thả cá bằng phân vô cơ (như NPK 3 – 5 ppm), hoặc kết hợp với các dạng được gọi là “phân hữu cơ cao cấp” như: 0,5 kg cám + 0,5 kg bột đậu nành, rang chín, nấu chung với 1 kg bột cá, hoà nước bón cho 1000 m³ nước ao nuôi. Không sử dụng các loại phân chuồng để gây màu nước.

3.2. ƯƠNG CÁ CHẼM GIỐNG

Các trại sản xuất giống cá chẽm thường xuất bán cá cỡ 3 – 4 cm chiều dài thân (không kể đuôi). Vì vậy nhất thiết phải trải qua khâu ương giống lên cỡ trung bình 8cm trước khi thả ra nuôi thịt.

3.2.1. Ương cá chẽm giống trong giai đặt trong ao:

Giai ương có kích thước mắt lưới 0,5 cm, kích thước 3 x 2 x 1 m, phần ngập nước là 0,8 m. Mỗi giai đặt 5 vò sục khí (4 góc và 1 vò ở giữa giai). Giai được đặt cách bờ ao khoảng 2 m.

Cá chẽm cỡ 3 - 4 cm thả ương với mật độ 800 – 1.000 con/m³. Chọn mua cá 3 -4 cm tại các trại giống có uy tín, cá đồng đều, khoẻ mạnh, không nhiễm bệnh. Lượng cá 3 – 4 cm đưa vào ương nên gấp đôi lượng giống dự kiến thu lại để thả nuôi thịt. Vận chuyển và thả giống vào sáng sớm hoặc chiều mát, thuận nhiệt độ và độ mặn trước khi thả.

Cho ăn: 12 ngày đầu, cá được cho ăn thức ăn NRD G8 cỡ hạt 0,8 – 1,2 mm, giai đoạn sau có thể thay thức ăn NRD bằng các loại khác như Ocialic, CP, UP (thức ăn UP mã số từ C5001 – C5003, có hàm lượng protein 44%, lipid 7%, cỡ hạt thức ăn từ 1,6 – 3,2 mm). Cá được cho ăn ngày 2 lần, tỉ lệ cho ăn: khoảng 10 % khối lượng thân trong thời gian đầu, 6 % khối lượng thân ở giai đoạn sau. Lượng thức ăn được điều chỉnh theo khả năng ăn mỗi, nhưng chỉ cho ăn khoảng 2/3 sức ăn của cá. Trước khi cho ăn, thức ăn UP, Ocialic,... nên được làm ẩm (1kg thức ăn trộn 5-10ml nước), hoặc kết hợp việc bổ sung viatmin, men tiêu hóa để làm ẩm thức ăn. Nên bổ sung vitamin C tối thiểu 3 ngày 1 lần, nhất là vào các ngày có sự biến động bất lợi về thời tiết hoặc chất lượng nước suy giảm với liều lượng: 5 g/1 kg thức ăn.

Thường xuyên kiểm tra và vệ sinh giai, bố trí các vò sục khí tăng cường thêm oxy về đêm khi cần thiết.

Định kỳ 5 – 7 ngày phân lọc cá, tách các cá thể vượt đàn.

Sau 3 tuần ương giống, cá đạt kích cỡ trung bình khoảng 8-9 cm chiều dài thân (15-20 g), có thể thu cá giống và chuyển ra ao nuôi thịt. Tỉ lệ sống giai đoạn ương giống có thể đạt 70 – 80 %, nhưng chỉ thu lại 50 % số lượng ban đầu để nuôi thương phẩm.

3.2.2. Ương cá chêm giống trong ao:

Ao ương:

Ao ương cá chêm giống có diện tích nhỏ hơn ao nuôi, khoảng 500 – 2000 m². Có thể sử dụng ao nuôi thương phẩm 2.000 – 5.000 m² để ương cá giống. Yêu cầu về ao và phương pháp chuẩn bị ao ương tương tự như phần 3.1.

Mật độ ương:

Mật độ ương biến động trong khoảng 30-80 con/m², trung bình 50 con/m². Lượng cá 3–4 cm đưa vào ương nên gấp đôi lượng giống dự kiến thu lại để thả nuôi thịt.

Cá 3-4 cm chọn mua tại các cơ sở có uy tín, cá khỏe, đồng đều, không nhiễm bệnh. Những ngày đầu (5-7 ngày), cá nên được thả trong giai 6 – 10 m³, sâu 0,8-1 m đặt trong ao ương để dễ cho ăn, theo dõi tình trạng sức khỏe, phân cỡ tránh ăn nhau. Vận chuyển và thả cá vào sáng sớm hoặc chiều mát, thuận nhiệt độ và độ mặn trước khi thả. Bổ sung thêm sục khí cho giai ương.

Thức ăn và phương pháp cho ăn:

Tương tự ương cá chêm giống trong giai, 12 ngày đầu, cá được cho ăn thức ăn NRD G8 cỡ hạt 0,8 – 1,2 mm, giai đoạn sau có thể thay thức ăn NRD bằng các loại khác như Ocialic, CP, UP (thức ăn UP mã số từ C5001 – C5003, có hàm lượng protein 44%, lipid 7%, cỡ hạt thức ăn từ 1,6 – 3,2 mm). Cá được cho ăn ngày 2 lần, tỉ lệ cho ăn: khoảng 10 % khối lượng thân trong thời gian đầu, 6 % khối lượng thân ở giai đoạn sau. Lượng thức ăn được điều chỉnh theo khả năng ăn mỗi, nhưng chỉ cho ăn khoảng 2/3 sức ăn của cá. Trước khi cho ăn, thức ăn UP, Ocialic,... nên được làm ẩm (1kg thức ăn trộn 5-10ml nước), hoặc kết hợp việc bổ sung viatmin, men tiêu hóa để làm ẩm thức ăn.

Nên bổ sung vitamin C tối thiểu 3 ngày 1 lần, nhất là vào các ngày có sự biến động bất lợi về thời tiết hoặc chất lượng nước suy giảm với liều lượng: 5 g/1 kg thức ăn.

Ao ương cá chêm giống thường có độ trong phù hợp (từ 40 – 50 cm) do sự phát triển của vi tảo, nên cá có thể ăn mỗi bất cứ thời điểm nào trong ngày, thường ăn mỗi mạnh vào thời điểm chạng vạng tối. Trước khi cho ăn tạo tiếng động để tập trung đàn cá vào điểm cho ăn. Có thể cho cá ăn tại một hoặc vài điểm trong ao.

Quản lý môi trường ao ương:

Tương tự quản lý môi trường ao nuôi thương phẩm ở phần 3.5.

Chạy máy quạt nước với mục đích duy trì hàm lượng oxy hòa tan > 4 mgO₂/lít,

chủ yếu chạy quạt nước vào đêm khuya và khi trời mưa, trời râm. Cấp thêm nước, thay nước khi cần thiết.

Sử dụng chế phẩm vi sinh (liều lượng theo hướng dẫn của nhà sản xuất) và mật đường (2 – 4 ppm). Để giảm chi phí, người nuôi có thể tự ủ EM₂ từ EM gốc. Sử dụng EM₂ với lượng $\geq 8 \text{ ml/m}^3$, định kỳ 7 – 10 ngày 1 lần.

Duy trì sự ổn định của pH bằng cách sử dụng đá vôi xay (CaCO_3) hoặc dolomite ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) để duy trì hệ đệm cacbonat. Liều lượng sử dụng: $5\text{--}10\text{g/m}^3$ (5-10 kg cho 1.000 m^3).

Oxy già (H_2O_2) có thể được sử dụng hàng ngày với liều lượng thấp, khoảng 0,3 ppm ($0,3\text{ml/m}^3$) để giảm thiểu H_2S và ngăn sự phát triển quá mức của vi tảo.

Thu hoạch cá giống:

Sau 40-50 ngày ương từ cỡ cá 3-4 cm, có thể thu được cá chẽm giống cỡ 10-12 cm (45-60g). Tỷ lệ sống có thể đạt $>70\%$, nhưng nên thu lại số lượng cá bằng 50 % số lượng ban đầu để nuôi thịt. Trước khi thu, ngừng cho cá ăn ít nhất 1 ngày đêm.

Các chỉ tiêu kỹ thuật cần đạt khi ương cá chẽm giống trong ao trình bày ở bảng 4 (phần 3.7).

Để có cá giống lớn 15-17 cm (100g/con), cá có thể tiếp tục ương trong ao hoặc chuyển ra ương trong lồng để đạt kích cỡ phù hợp trước khi thả nuôi thương phẩm trong lồng.

3.2.3. Ương cá chẽm giống trong bể:

Hệ thống bể ương:

Hệ thống công trình trại ương cá chẽm giống yêu cầu: Có hệ thống bể chứa hoặc ao chứa lót bạt HDPE đủ lớn, đáp ứng lượng nước thay hàng ngày cho bể ương; trang bị hệ thống sục khí đủ mạnh, sử dụng các máy thổi khí công suất lớn, bảo đảm dư tải khi toàn bộ hệ thống ương hoạt động, kể cả khi cần sục khí mạnh cho các bể xử lý nước; máy phát điện dự phòng cần được trang bị đủ tải không chỉ cho máy thổi khí hoạt động, mà còn đủ công suất cho các máy bơm nước.

Bể ương cá chẽm giống có diện tích đáy lớn, tốt nhất $\geq 10 \text{ m}^2$, chiều cao thành bể không nên vượt quá 1m, mức nước duy trì trong quá trình ương khoảng 0,7-0,8 m. Mức nước quá cao dẫn đến tình trạng cá bị thiếu oxy do giảm áp lực sục khí, dẫn đến giảm lượng oxy hòa tan. Tuy nhiên, mức nước trong bể không nên thấp hơn 0,6m, nhất là không nên thấp hơn 0,4 m trong thời gian dài. Mức nước thấp dễ dẫn đến tình trạng

cá bị thiếu oxy, do sục khí mạnh, khí thoát ra quá nhanh, oxy không kịp hoà tan vào nước.

Toàn bộ hệ thống bể ương cần có mái che nhưng đảm bảo sự thông thoáng, tận dụng ánh sáng tự nhiên, đủ ánh sáng để cá ăn mỗi tốt.

Mật độ ương:

Khi ương cá chẽm giống trong bể, mật độ ương không nên quá cao. Để ương giống phục vụ cho nuôi thương phẩm, nên ương với mật độ thưa (bảng 1). Trong trường hợp ương dày, hệ thống bể ương, trang thiết bị phải đáp ứng được khả năng cung cấp nước, cung cấp khí, có thể sử dụng hệ thống nước chảy liên tục. Khi ương với mật độ cao phải sử dụng thức ăn chất lượng cao, như thức ăn NRD của INVE, trong suốt thời gian ương.

Bảng 1. Mật độ khuyến cáo khi ương cá chẽm giống trong bể

Ngày ương	Kích cỡ cá trung bình		Mật độ cá (con/m ²)	
	Chiều dài (cm)	Khối lượng (g)	Ương thưa	Ương dày
1	2,0 – 2,5	0,3 – 0,4	1.000	3.000 - 5.000
7	2,7 – 3,0	0,5 – 0,7	800	2.500 - 4.000
15	3,0 – 3,5	0,7 – 1,0	700	2.000 - 3.000
30	4,5 – 5,0	3,5 – 4,0	500	1.000 - 2.000
60	8,0 – 9,0	15,0 – 20,0	300	500 - 1.000

Thức ăn và cho ăn:

Với cỡ cá ban đầu 3-4 cm, 12 ngày đầu cho ăn thức ăn NRD G8 có cỡ hạt: 0,8 – 1,2 mm. Giai đoạn sau, sử dụng thức ăn NRD G12.

Cá được cho ăn ngày 2 lần, tỉ lệ cho ăn: khoảng 10% khối lượng thân trong thời gian đầu, 6 % khối lượng thân ở giai đoạn sau. Lượng thức ăn được điều chỉnh theo khả năng ăn mỗi

Không vớt cá, tắm cá, chuyển bể khi cá no. Không cho cá ăn quá trễ trong ngày. Trong trường hợp cần phải cho ăn vào chiều tối, nên mở đèn để cá vẫn hoạt động khoảng 2 giờ để thức ăn được tiêu hóa, hấp thụ.

Quản lý môi trường:

Ương cá giống bể cần thay nước 100% hàng ngày và định kỳ 2-3 ngày chuyển sang bể nước mới một lần. Có thể xen kẽ 1 ngày thay nước, 1 ngày chuyển bể. Trong những ngày không chuyển bể, cần siphon sạch đáy.

Chế phẩm vi sinh dạng enzyme được sử dụng hàng ngày để phân hủy chất hữu cơ, giảm khí độc kịp thời. Do nước được thay hàng ngày nên chế phẩm vi sinh cung

cấp nguồn vi sinh có lợi sẽ không kịp phát huy hiệu quả. Chế phẩm vi sinh dạng enzyme hoặc enzyme chiếm tỷ lệ cao (như Mazzal) có thể xử lý 3-5 ppm (3-5ml/m³), hàng ngày vào lúc 18-19 giờ, sau khi đã thay nước hoặc chuyển bể. EM₂ được ủ từ EM gốc (xem phần 3.5) cũng có thể sử dụng để giảm chi phí, với nồng độ 8-10 ppm. Không xử lý chế phẩm sinh học có thể dẫn đến sự cố cho bể ương vào đêm khuya.

Oxy già (H₂O₂) cũng là sản phẩm cần sử dụng hàng ngày với nồng độ 1-3 ppm, nhằm ngăn chặn sự hình thành H₂S. Để tránh làm mất tác dụng của chế phẩm vi sinh, H₂O₂ nên cho vào bể vào lúc 23-24 giờ.

Giảm độ mặn cũng là một giải pháp hữu hiệu khi ương cá chẽm.

Tắm cá, lọc cá, san thưa:

Cá ương được tắm định kỳ 2-3 ngày/lần, kết hợp với việc chuyển cá sang bể nước mới. Cá cũng được tắm ngay khi có dấu hiệu giảm ăn, bỏ ăn môi. Cá được tắm bằng nước ngọt, hoặc tắm bằng formol 100 ppm trong thời gian 3-5 phút. Nhiệt độ nước khi tắm cá khoảng 25-27 °C.

Cá được lọc phân cỡ 5-7 ngày/lần, hoặc khi quan sát thấy có sự phân đàn khá nhiều. Kết hợp việc phân cỡ cá, giảm mật độ cá (bảng 1) với việc tắm cá, chuyển bể.

Thu cá giống:

Sau 50-60 ngày ương từ cỡ cá 3-4 cm, có thể thu được cá chẽm giống cỡ 9-10 cm. Tỷ lệ sống trung bình >70%, nhưng nên thu lại số lượng cá bằng 50 % số lượng ban đầu để nuôi thịt. Trước khi thu, ngừng cho cá ăn ít nhất 1 ngày đêm

3.3. MẬT ĐỘ THẢ GIỐNG NUÔI THƯƠNG PHẨM

- Để đạt năng suất 20 tấn/ha, mật độ cá giống thả ban đầu trung bình 3 con/m², tỷ lệ sống trên 70%, cỡ cá thịt trung bình 1 kg, thời gian nuôi 10-11 tháng.

- Để đạt năng suất trên 8,5 tấn/ha, mật độ cá giống thả ban đầu trung bình 1,5 con/m², tỷ lệ sống trên 70%, cỡ thu hoạch trên 0,8 kg/con, thời gian nuôi 9-10 tháng.

Từ đàn giống ương trong giai, trong ao, trong bể, tuyển chọn các cá thể thuộc nhóm sinh trưởng nhanh, khoẻ mạnh để thả nuôi thương phẩm.

3.4. THỨC ĂN VÀ PHƯƠNG PHÁP CHO ĂN

Hiện nay trên thị trường có một số loại thức ăn công nghiệp để nuôi cá chẽm như: Ocialic, CP, Green feed, Công ty Uni-President (UP), Galaxy. Hướng dẫn sử dụng thức ăn UP được trình bày ở bảng 2.

Ao nuôi cá chẽm thường có độ trong phù hợp (từ 40 – 50 cm) do sự phát triển

của vi tảo, nên cá chẽm nuôi trong ao có thể ăn mồi bất cứ thời điểm nào trong ngày, thường ăn mồi mạnh vào thời điểm chạng vạng tối.

Giai đoạn từ khi thả giống đến cỡ 200 – 300 g nên cho ăn 2 – 3 lần/ngày với khẩu phần ăn từ 4 – 10% khối lượng thân (BW). Khi cá đạt cỡ 300 g cho đến khi thu hoạch, giảm số lần cho ăn xuống còn 1 – 2 lần/ngày với tỷ lệ cho ăn từ 1,0 – 4,0% khối lượng thân.

Bổ sung vitamin C hàng tuần và vào các ngày có sự biến động bất lợi về thời tiết hoặc chất lượng nước suy giảm với liều lượng: 5 g/1 kg thức ăn.

Trước khi cho ăn tạo tiếng động để tập trung đàn cá vào điểm cho ăn. Cho cá ăn tại một hoặc vài điểm trong ao nhưng rải thức ăn ở phạm vi rộng.

Bảng 2. Thành phần dinh dưỡng, cỡ hạt thức ăn, khẩu phần ăn và số lần cho ăn khi nuôi cá chẽm bằng thức ăn công nghiệp UP

Các thông số của thức ăn	Mã số thức ăn						
	C5001	C5002	C5003	C5004	C5005	C5006	C5007
Độ ẩm (%)	11	11	11	11	11	11	11
Protein (%)	44	44	44	43	43	43	43
Lipid (%)	7	7	7	7	7	7	7
Tro (%)	16	16	16	16	16	16	16
Xơ (%)	3	3	3	3	3	3	3
Cỡ hạt thức ăn (mm)	1,4-1,6	2-2,2	3-3,2	4,3-4,7	6,3-6,7	9,3-9,7	12,3-12,7
Cỡ cá (g)	1-5	5-40	40-100	100-200	200-300	300-500	> 500
Khẩu phần ăn (%BW)	8-10	8-10	8-10	6-8	4-6	2-4	1-2
Số lần cho ăn (lần/ngày)	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	2	2

3.5. QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG VÀ THEO DÕI ĐÀN CÁ

Bảng 3. Một số yếu tố môi trường ao nuôi cá chẽm thương phẩm

Yếu tố	Yêu cầu
Nhiệt độ nước	25 – 33 °C, tốt nhất: 27 – 30 °C
Độ mặn	15 -25 ppt
Hàm lượng oxy hoà tan	>4 mgO ₂ /lít
pH	7,5 – 8,5, tốt nhất: 7,8 – 8,2
Độ trong	40 – 50 cm

Chạy máy quạt nước với mục đích duy trì hàm lượng oxy hòa tan $> 4 \text{ mgO}_2/\text{lít}$. Các tháng đầu, máy quạt nước được chạy từ khuya đến sáng sớm hôm sau, hoặc chạy khi trời mưa, trời râm. Các tháng sau, khi cá lớn, thời gian chạy máy quạt nước được tăng dần. Điều chỉnh thời gian chạy máy quạt nước theo sinh khối cá có trong ao, tăng cường quạt nước hoặc bổ sung thêm máy quạt nước trong các tháng cuối vụ nuôi.

Tháng đầu tiên và tháng thứ 2, cấp bổ sung nước 4-7 ngày một lần, mỗi lần cấp 10 – 20 cm nước mới. Từ tháng thứ 3 đến tháng thứ 6, định kỳ 10 – 15 ngày thay nước một lần, mỗi lần thay 30 - 60% lượng nước trong ao. Từ tháng thứ 7 đến khi thu hoạch, 7 – 10 ngày thay nước một lần, mỗi lần thay 30 – 40% lượng nước trong ao. Trong quá trình nuôi, khi phát hiện môi trường nước xấu, cá kém ăn hoặc không ăn, thay nước 30 – 50%. Nước cấp vào ao đã được giảm độ mặn trong ao chứa để duy trì độ mặn trong ao nuôi trong khoảng 20 – 25ppt. Hạn chế thay nước trong thời gian mưa lớn, chất lượng nước bên ngoài xấu.

Sử dụng chế phẩm vi sinh (liều lượng theo hướng dẫn của nhà sản xuất) và mật đường (2 – 4 ppm) khi điều kiện thay nước khó khăn và vào thời gian cuối vụ nuôi.

Để giảm chi phí, người nuôi có thể tự ủ EM₂ để bón cho ao từ EM gốc (EM₁). Mỗi lít EM gốc (EM₁) sẽ ủ được 40 lít EM thứ cấp (EM₂) như sau:

1 lít EM gốc + 2 lít mật đường (hoặc đường đỏ) + 37 lít nước = 40 lít.

Dung dịch này được ủ trong can kín ở điều kiện thoáng mát (tránh ánh sáng trực tiếp) trong khoảng 5-7 ngày tùy vào thời tiết. Sau khi ủ, dung dịch có mùi thơm chua ngọt dễ chịu, pH < 3,5. Nếu dung dịch có mùi hôi thì không nên sử dụng.

Bắt đầu từ tháng thứ 2 đến tháng thứ 6, xử lý EM₂ với lượng $\geq 8 \text{ ml/m}^3$, định kỳ 7 – 10 ngày 1 lần. Từ tháng thứ 7 đến khi thu hoạch, do môi trường nước nhiều chất hữu cơ nên định kỳ xử lý 5 – 7 ngày 1 lần. Nồng độ EM₂ sử dụng cho ao nuôi cá: 8 ml/m^3 , nhỏ hơn nhiều so với ao nuôi tôm: 20 ml/m^3 , do nuôi cá có thể thay nước thường xuyên, lượng EM₂ sử dụng nên thấp hơn để giảm chi phí sản xuất.

Có thể sử dụng đá vôi xay (canxi cacbonat, CaCO_3) hoặc dolomite $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ để quản lý chất lượng nước, tăng độ kiềm để tăng hệ đệm cacbonat làm ổn định pH. Liều lượng sử dụng: $5\text{--}10 \text{ g/m}^3$ (5-10 kg cho 1.000 m^3).

Oxy già (H_2O_2) có thể được sử dụng hàng ngày với liều lượng thấp, khoảng 0,3 ppm ($0,3 \text{ ml/m}^3$) để chuyển khí độc H_2S sang dạng sunfua không độc, giảm thiểu sự tồn tại H_2S trong ao nuôi. Với nồng độ thấp, oxy già không làm tàn tảo nhưng kìm hãm sự phát triển của tảo, duy trì màu nước rất tốt. Trong trường hợp môi trường ao nuôi xấu,

có thể tăng nồng độ lên 3-5ml/m³, hoặc tăng đến 10ml/m³, tuy nhiên sẽ làm tảo tàn.

Áp dụng mô hình nuôi cá 2 giai đoạn: Khi cá đạt cỡ 200–300 g (sau 3 -4 tháng), thu cá và chuyển sang nuôi ở ao khác đã chuẩn bị sẵn. Việc chuyển sang ao mới sẽ tạo môi trường mới, sạch hoàn toàn, thuận lợi cho việc quản lý môi trường,

Theo dõi các yếu tố: Nên theo dõi hàng ngày các yếu tố nhiệt độ nước, độ mặn, pH (bằng test pH), độ kiềm (bằng test độ kiềm), DO (bằng test DO), NH₃ (bằng test NH₃), H₂S (bằng test H₂S).

Định kỳ 1 tháng kiểm tra sinh trưởng cá một lần. Khi cá còn nhỏ, dùng chài bắt ngẫu nhiên 30 cá thể; khi cá lớn dùng lưới kéo bắt ngẫu nhiên 30 cá thể để cân đo.

Hàng ngày theo dõi hoạt động bắt mồi, tình trạng sức khỏe của cá để có biện pháp xử lý phù hợp.

3.6. THU HOẠCH

Sau thời gian nuôi từ 9 đến 11 tháng, cá đạt cỡ thương phẩm 1,0 – 1,2 kg thì tiến hành thu hoạch. Trước khi thu 2 ngày ngừng không cho cá ăn. Tỷ lệ sống của cá chẽm nuôi từ cỡ 8 – 10 cm đến thương phẩm trong khoảng 75 – 90%, thường đạt trên 80 %.

3.7. CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT CẦN ĐẠT

Bảng 4: Các chỉ tiêu kỹ thuật cần đạt khi ương cá chẽm giống trong ao từ cỡ cá 3 - 4 cm

Chỉ tiêu	Định mức
Thời gian ương (ngày)	40 - 50
Kích thước chiều dài (cm)	10 -12
Tỉ lệ sống (%)	>70
Mật độ ương ban đầu (con/m ²)	30 - 80
FCR	1,5 - 1,7

Bảng 5: Các chỉ tiêu kỹ thuật cần đạt khi nuôi cá chêm thương phẩm
trong ao từ cỡ giống 10 – 12 cm

Chỉ tiêu	Định mức
Thời gian nuôi (tháng)	9 - 11
Khối lượng cá trung bình khi thu hoạch (kg)	0,8 - 1
Tỉ lệ sống (%)	> 70
Mật độ nuôi	1,5 - 3
Năng suất (tấn/ha) (tương ứng theo mật độ nuôi)	8,5 - 20
FCR	1,5 - 1,6

XÁC NHẬN CỦA ĐƠN VỊ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

“NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ NUÔI THÂM CANH
CÁ CHÊM *Lates calcarifer* (Bloch, 1790) BẰNG THỨC ĂN CÔNG NGHIỆP”

VIỆN TRƯỞNG
VIỆN NUÔI TRỒNG THỦY SẢN



PGS.TS. Phạm Quốc Hùng

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

TS. Lục Minh Diệp

