

Tối ưu hoá quản lý phốt pho trong nuôi thủy sản

Giống như bất kỳ ngành công nghiệp nào, nuôi trồng thủy sản cũng phải đối mặt thách thức môi trường. Một trong những mối lo ngại lớn nhất là quản lý các chất dinh dưỡng trong thức ăn và hệ sinh thái, chẳng hạn như phốt pho.

Phốt pho là khoáng chất thiết yếu được bổ sung cho vật nuôi thủy sản chủ yếu thông qua thức ăn và đóng vai trò quan trọng trong sinh trưởng và phát triển của vật nuôi. Tuy nhiên, lượng phốt pho dư thừa trong hệ thống nuôi trồng thủy sản có thể gây ra nhiều tác động bất lợi đến môi trường, bao gồm ô nhiễm nguồn nước, tảo độc nở hoa, phú dưỡng...

*** Vai trò và thách thức**

Là một khoáng chất chính, phốt pho góp phần hình thành xương và vảy cá. Chế độ ăn của vật nuôi thủy sản cần đủ lượng phốt pho và cân bằng khoáng chất khác như canxi để ngăn ngừa dị tật xương và thúc đẩy tăng trưởng phù hợp. Phốt pho cũng là thành phần quan trọng của axit deoxyribonucleic (DNA), axit ribonucleic (RNA) và adenosine triphosphate (ATP), những phân tử thiết yếu của sinh vật sống.

Phốt pho là thành phần chính của phospholipid, yếu tố không thể thiếu trong màng tế bào và là tiền chất quan trọng của một loạt chất trung gian có hoạt tính sinh học mạnh mẽ trong quá trình trao đổi chất và sinh lý các loài thủy sản (ví dụ: eicosanoids, inositol phosphate).

Phốt pho cũng tham gia nhiều quá trình trao đổi chất và sinh lý cần thiết để đảm bảo tăng trưởng tối ưu, sức khỏe, sinh sản và phát triển tổng thể ở các loài cá.

Dù phốt pho là chất dinh dưỡng quan trọng, nhưng bổ sung quá mức sẽ gây dư thừa trong nước kéo theo hiện tượng phú dưỡng, tảo độc nở hoa, suy giảm ô xy và suy thoái môi trường sống, từ đó tác động tiêu cực đến chất lượng nước nói chung. Hiện tượng phú dưỡng có thể phá vỡ cân bằng hệ sinh thái dưới nước, làm thay đổi thành phần loài và làm mất đa dạng sinh học. Sử dụng phốt pho quá mức trong thức ăn làm gia tăng lượng phốt pho bài tiết ra môi trường nếu thức ăn đó tiêu hóa kém hoặc chưa cân bằng khoáng chất.

Nguồn phốt pho dùng trong thức ăn cho cá thường là phosphate khai thác từ các mỏ lộ thiên. Đây là nguồn tài nguyên hạn chế. Do đó, ngành dinh dưỡng chăn nuôi vẫn luôn tìm cách loại bỏ phosphate vô cơ trong thức ăn bằng cách sử dụng phốt pho từ nhiều nguồn khác để giảm chi phí thức ăn và bảo tồn nguồn phosphate hạn chế.

* Chiến lược quản lý

Bổ sung phốt pho cho cá chủ yếu qua con đường thức ăn. Để giảm thiểu tác động đến môi trường, các hãng thức ăn chăn nuôi vẫn tiếp tục đầu tư vào các chiến lược dinh dưỡng mới để tối ưu lượng phốt pho và khả năng tiêu hóa trong thức ăn, nhằm đáp ứng nhu cầu của từng đối tượng nuôi ở những giai đoạn khác nhau. Để phát triển chiến lược dinh dưỡng hiệu quả nhằm quản lý chất thải phốt pho mà không ảnh hưởng đến năng suất chăn nuôi, cần phải nắm rõ cách vật nuôi sử dụng phốt pho theo từng dạng (phosphate, axit phytic, hydroxyapatite, phospholipid). Những phương pháp tiếp cận chủ động bao gồm sử dụng thức ăn chứa phốt pho hiệu quả, và thức ăn này được xây dựng theo công thức chứa chất dinh dưỡng dễ tiêu hóa (dinh dưỡng chính xác), cân bằng khoáng và tận dụng phụ gia thức ăn như enzyme.

Trong nhiều năm qua, công ty dinh dưỡng chăn nuôi như ADM đã phát triển công cụ định lượng khả năng tiêu hóa thành phần thức ăn của các loài thủy sản. Nhờ đó, công ty đã tìm ra chất dinh dưỡng mới và dễ tiêu hóa. Ngoài chất dinh dưỡng như protein và axit amin, ADM cũng phát triển chất dinh dưỡng phốt pho dễ tiêu hóa thông qua các thử nghiệm *in vivo*.

Sử dụng chất dinh dưỡng mới này giúp ADM cải thiện khả năng dự đoán hiệu suất tăng trưởng. Bổ sung phốt pho dễ tiêu hóa cũng góp phần cải thiện năng suất chăn nuôi và giảm chi phí thức ăn cũng như tác động đến môi trường bằng cách tăng cường cân bằng canxi và phốt pho.

Để hoàn thiện chiến lược dinh dưỡng nói trên, ADM đã bổ sung phytase ngoại sinh vào thức ăn thủy sản để tăng cường lượng phốt pho có sẵn và giảm nhu cầu phosphates vô cơ bằng cách phá vỡ axit phytic, một dạng phốt pho khó tiêu hóa thường có trong thành phần thực vật. Axit phytic có thể chiếm tới 30% lượng phốt pho trong thức ăn, ví dụ như thức ăn của cá rô phi. Trong nhiều nghiên cứu, ADM đã chứng minh sử dụng phytase ngoại sinh là chiến lược hiệu quả để cải thiện lượng phốt pho có sẵn trong thức ăn mà không làm tăng phốt pho tổng, đồng thời giảm bài tiết chất này ra môi trường. Bổ sung phytase vào thức ăn có thể làm tăng lượng phốt pho sẵn có, đặc biệt trong chế độ ăn chứa protein thực vật. Sau cùng, chiến lược này cải thiện sử dụng phốt pho, tăng hiệu quả thức ăn, sức khỏe và hiệu suất chăn nuôi, đồng thời giảm nhu cầu bổ sung phốt pho.

Ngoài phương pháp tiếp cận dinh dưỡng thuần túy này, ngành nuôi trồng thủy sản cùng đầu tư vào phương pháp và công nghệ quản lý thức ăn tốt hơn để lọc chất thải tốt hơn, chẳng hạn như hệ thống nuôi tuần hoàn kín (RAS).

Quản lý chất dinh dưỡng phốt pho hiệu quả là chiến lược quan trọng để đảm bảo ngành nuôi trồng thủy sản bền vững và có trách nhiệm với môi trường. Do đó, cần phải cân bằng nhu cầu dinh dưỡng của vật nuôi nhằm giảm thải bài tiết phốt

pho dư thừa. Muốn làm được điều này, người chăn nuôi phải có chiến lược cho ăn hiệu quả và sử dụng công nghệ tiên tiến.