

## Vai trò của Ca và Mg cho ao nuôi

### 1. Tính chất của nước

Trong môi trường nuôi, động vật thủy sản có thể hấp thu được Canxi (Ca) và Magie (Mg) thông qua nguồn nước hoặc thức ăn. Nồng độ Ca và Mg ít khi được đo trong các ao nuôi, tuy nhiên chúng lại quyết định đến tổng độ cứng của nước ao. Độ cứng được hiểu là nồng độ các cation hóa trị hai mà chủ yếu là canxi và magie trong nước, được biểu thị bằng mg/L (ppm) của canxi cacbonat tương đương.

Độ cứng có thể được thể hiện ở các hình thức khác nhau: tổng độ cứng và độ cứng Ca có sự khác biệt là độ cứng Mg; tổng độ cứng là tổng của độ cứng Ca và độ cứng Mg. Các yếu tố để chuyển đổi giữa các độ cứng cation và độ cứng như sau:  $Ca = \text{độ cứng Ca} \times 2,5$  và  $Mg = \text{độ cứng Mg} \times 4,12$ . Trong đó, vôi được sử dụng phổ biến trong nuôi trồng thủy sản có nguồn gốc từ đá vôi, góp phần tạo nên độ cứng của nước.

Trong nước ngọt, hầu hết độ cứng và độ kiềm là tương tự nhau và có phạm vi từ  $< 5 - 150$  mg/L. Ở những vùng đất khô cằn, độ cứng thường vượt quá 100 mg/L và lớn hơn độ kiềm.

### 2. Dinh dưỡng thiết yếu

Ca và Mg là những dưỡng chất thiết yếu cần thiết cho ao nuôi và động vật thủy sản. Cá cần Ca để phát triển xương. Tuy nhiên, lượng Ca chỉ đạt 2 mg/L có trong thực vật phù du - thực vật phong phú nhất trong ao nuôi và Mg thì hầu như có rất ít.

Ca đóng vai trò quan trọng trong hệ thống nước cung cấp cho bể ương giống. Nếu độ cứng và độ kiềm trong bể ương cao có thể dẫn tới sự kết tủa của các muối canxi cacbonat. Động vật thủy sản có thể nhận được Ca và Mg từ trong nước và thức ăn của chúng. Thông thường, Ca và Mg được bổ sung đầy đủ cho vật nuôi, tuy nhiên Ca và Mg được cung cấp qua thức ăn thường thấp. Ở những ao có độ kiềm thấp thì Ca và Mg cũng có nồng độ thấp và cần phải bổ sung thêm vôi để cải thiện.

Ở những ao nước ngọt tại các vùng đất khô cằn hay những ao chứa đầy nước ở cửa sông hoặc nước biển thường có độ cứng cao phục vụ cho nuôi trồng thủy sản. Khi những ao này được ngâm vôi, sẽ tích lũy được độ kiềm cao hơn so với độ cứng. Theo góc độ về năng suất thủy sản, độ kiềm là một chỉ tiêu quan trọng hơn so với độ cứng.

Khi bón một lượng phân phosphate cần thiết để duy trì lượng thực vật phù du trong ao cũng có thể làm tăng nồng độ Ca, đặc biệt là khi pH được nâng lên. Chẳng hạn, để sản xuất một lượng cá rô phi như nhau, nhưng lượng phosphate

trong ao nuôi cá ở Israel cao hơn gấp 3 lần khi độ cứng là 300 mg/L so với ao tại Alabama, Mỹ với độ cứng khoảng 45 mg/L.

### **3. Các vai trò khác**

Ngoài việc đóng vai trò là một chất dinh dưỡng thiết yếu, Ca còn có tác dụng trong việc giảm pH khi xảy ra trường hợp tỷ lệ quang hợp cao (tảo phát triển quá mức). Khi tảo phát triển, sẽ làm cạn kiệt nguồn CO<sub>2</sub>, chúng có thể sử dụng bicarbonate như một nguồn CO<sub>2</sub>. Nhưng khi sử dụng bicarbonate, sẽ tạo ra cacbonat hydrolyses làm cho pH tăng. Khi đó, Ca<sup>2+</sup> sẽ tạo kết hợp với CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> tạo thành CaCO<sub>3</sub> giúp giảm thiểu lượng CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> và ổn định pH.

Tại những ao có độ kiềm cao và nồng độ Ca thấp, sẽ làm cho pH tăng cao một cách nguy hiểm khi quá trình quang hợp trong ao được đẩy mạnh. Khi đó, Calcium sulfate có thể được sử dụng để làm tăng nồng độ các ion canxi. Nếu độ cứng tương đương hoặc lớn hơn độ kiềm khoảng 2 mg/L thì lượng Calcium sulfate cần bổ sung là 1 mg/L.

Ca và Mg còn có khả năng trung hòa điện tích âm trên các hạt đất sét, từ đó tạo nên khối floc giúp kết tủa và lắng đọng các hạt đất sét lơ lửng trong ao và làm giảm độ đục của nước. Canxi Sulfat thường được sử dụng để làm giảm độ đục của ao với lượng 1.000 - 2.000 kg/ha. Đồng thời, sự hiện diện của Ca<sup>2+</sup> cũng làm giảm hiệu ứng độc hại của một số ion kim loại có trên mang thủy sản nhờ khả năng hấp thụ chúng.

Ca còn đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp nước ương cho cá giống. Nồng độ tối thiểu của ion canxi để đảm bảo khả năng ấp nở tốt là 10 mg/L cho trứng của cá hồi và 4 mg/L đối với cá da trơn. Một nghiên cứu gần đây chỉ ra rằng, nồng độ Ca tối thiểu cho các trại giống cá da trơn là 10 mg/L và tốt nhất cho khả năng ấp nở và tỷ lệ sống khoảng 30 mg/L.

### **4. Nồng độ thích hợp**

Đối với ao nuôi thủy sản nước ngọt, độ cứng và độ kiềm thích hợp cho sự phát triển của các loài nuôi là 60 mg/L. Tại một số vùng nội địa, nơi có độ mặn thấp kéo theo nồng độ Mg thấp làm ảnh hưởng đến tỷ lệ sống và sự phát triển của tôm. Trong trường hợp này, nồng độ Mg được tăng lên bằng cách bổ sung thêm Kali magnesium sulfate hoặc Magnesium sulfate vào ao nuôi. Mặc dù, các nghiên cứu chưa chỉ ra nồng độ lý tưởng của magie trong ao nuôi có độ mặn thấp để nuôi tôm là bao nhiêu, tuy nhiên, tỷ lệ Mg mg/L: ppt (độ mặn) trong nước biển là khoảng 40:1. Như vậy, từ đó có thể ước tính được nồng độ Mg trong môi trường có độ mặn thấp, bằng cách nhân với 40 ppt. Chẳng hạn, tại ao nuôi có độ mặn 2,5 ppt, nồng độ Mg thích hợp sẽ là 100 mg/L.