

KHẢO SÁT AMMONIA VÀ HYDROGENSULFIDE TRONG CÁC MÔ HÌNH NUÔI TÔM SÚ TRÊN CÁC LOẠI ĐẤT KHÁC NHAU Ở TỈNH CÀ MAU

ThS. Cao Phương Nam

Viện Thủy lợi và Môi trường - Đại học Thủy Lợi

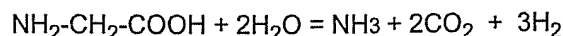
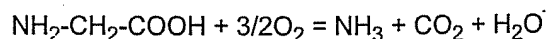
Nghiên cứu được tiến hành ở 15 hộ. Mỗi hộ có diện tích nuôi trồng khoảng 2 ha/mô hình, với 3 loại mô hình Quảng canh cải tiến (QCCT), Tôm lúa (TL) và Thâm canh (TC) trên 04 loại đất: đất phèn hoạt động mặn trung bình (Sj2M), đất phèn tiềm tàng nông mặn nặng (Sp1Mn), đất mặn trung bình (M) và đất mặn nặng (Mn) (thuộc địa bàn 6 xã của bốn huyện tỉnh Cà Mau, năm 2002-2003 và từ tháng 8 đến tháng 12 năm 2007). Hàm lượng trung bình chất hữu cơ và đạm hữu cơ dễ phân hủy trong đất, bùn đáy ao ở các mô hình nuôi tôm sú trên đất (Sj2M), đất (Sp1Mn) cao hơn trên đất (M), đất (Mn). Nồng độ trung bình Ammonia ($N-NH_3$), Hydrogen sulfide (H_2S) trong nước ở các mô hình nuôi tôm sú trên đất Sj2M, Sp1Mn cao hơn trên đất M và Mn, tăng cao vào các thời điểm tháng 3, tháng 6, tháng 9 của mùa vụ nuôi, tương ứng với thời điểm tôm được 1-2 tháng tuổi. Nồng độ trung bình Ammonia và Hydrogen sulfide trong bùn đáy cao gấp hàng chục đến hàng trăm lần so với trong lớp nước phía trên của đáy ao nuôi; trên trảng và dưới mương của ao nuôi tôm ở các mô hình QCCT và TL cao hơn và biến thiên lớn hơn so với mô hình TC. Tỷ lệ tôm sống ở các mô hình QCCT, TL đạt nhỏ hơn 20%, trong khi đó ở mô hình TC tỷ lệ tôm sống đạt trên 70%, dẫn đến năng suất tôm nuôi ở các mô hình QCCT, TL đạt thấp hơn rất nhiều so với mô hình TC.

1. Đặt vấn đề

Tỉnh Cà Mau có tổng quỹ đất 520.175 ha, trong đó nhóm đất mặn có diện tích 208.500 ha, với 32.600 ha đất mặn nặng và 175.900 ha đất mặn nhẹ, chiếm 40,0% diện tích tự nhiên. Nhóm đất phèn có diện tích 271.926 ha, gồm: đất phèn tiềm tàng (190.640 ha), và đất phèn hoạt động (81.285 ha). Nhóm đất phèn nhiễm mặn khoảng 30.387 ha. Nhóm đất than bùn, với diện tích khoảng 8.698 ha. Nhóm đất bãi bồi với diện tích 15.483 ha [1]. Từ năm 2000, phần lớn đất nông nghiệp chủ yếu là trồng lúa đã được chuyển đổi sang nuôi tôm sú và trồng lúa luân canh, tính đến thời điểm cuối năm 2008 diện tích nuôi tôm sú trên toàn tỉnh đạt trên 248.000 ha, chủ yếu là mô hình quảng canh cải tiến. Theo quy hoạch nuôi trồng thủy sản tỉnh Cà Mau đến năm 2020 diện tích đất được sử dụng cho nuôi tôm sú là 235.000 ha và trồng lúa với các mô hình sản xuất: quảng canh cải tiến, tôm lúa, thâm canh và bán thâm canh, trong đó trên 222.000 ha chủ yếu là mô

hình quảng canh cải tiến và tôm lúa.

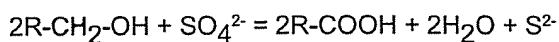
Trong nuôi tôm sú, sự hiện diện và tích lũy chất hữu cơ quyết định rất lớn đến chất lượng môi trường nuôi. Sau mỗi vụ nuôi, lớp bùn lắng trên các vuông, đầm nuôi tôm thâm canh có thể dày 40 - 50 cm, quảng canh cải tiến và tôm lúa 20 -30 cm phủ khắp diện tích đáy các ao nuôi tôm. Bùn ao bao gồm hỗn hợp của chất hữu cơ có sẵn trong đất, tảo chết, thức ăn dư thừa.... Theo Giáo trình Quản lý chất lượng nước nuôi thủy sản, xuất bản năm 2002, trong nuôi thâm canh tôm cá chỉ sử dụng được tối đa 75% lượng thức ăn, 10% lượng thức ăn hòa tan trong nước và 15% lượng thức ăn thừa. Trong quá trình phân hủy chất hữu cơ, dù ở điều kiện hiếu khí hay yếm khí thì sản phẩm cuối cùng đều có NH_3 và CO_2 ở các tỉ lệ khác nhau.



Trong điều kiện yếm khí một số loài vi khuẩn

Nghiên cứu & Trao đổi

Desulfovibrio, Desulfotomaculum sử dụng ôxy của sulphate để ôxy hoá chất hữu cơ, sản phẩm tạo thành là acid hữu cơ, nước và Sulfua (S^2-).



Tất cả các chất nói trên như H_2S , NH_3 , là các chất độc cho tôm, gây hại đến sức khỏe tôm. Trong nuôi tôm sú nồng độ ammonia $< 0,1$ ppm và không được có sự hiện diện của hydrogensulfide.

Để tìm hiểu một số vấn đề về $N-NH_3$ và H_2S trong các mô hình sản xuất trên các loại đất canh tác khác nhau chúng tôi đã tiến hành đề tài nghiên cứu: khảo sát diễn biến nồng độ H_2S , NH_3 , trong ao nuôi tôm quảng canh cải tiến (QCCT), tôm lúa (TL) trên các loại đất: đất phèn hoạt động mặn trung bình (Sj2M), đất phèn tiềm tàng nông mặn nặng (Sp1Mn), đất mặn trung bình (M) và đất mặn nặng (Mn) tỉnh Cà Mau.

2. Phương tiện và phương pháp nghiên cứu

a. Phạm vi nghiên cứu

+ Chọn 15 hộ, mỗi hộ có diện tích nuôi trồng khoảng 2 ha/mô hình, với các mô hình nuôi tôm quảng canh cải tiến (QCCT), tôm lúa (TL), tôm thâm canh (TC) ở 6 xã thuộc bốn huyện trên 04 loại đất: xã Hồ Thị Kỳ (Sj2M), xã Thới Bình (Sj2M), xã Tân Hưng Đông (M), xã Phú Tân (Sp1Mn), xã Việt Khái (Sp1Mn), xã Tạ An Khương (Mn) và xã Tân Duyệt (M) thuộc các huyện Thới Bình, Cái Nước, Phú Tân và Đầm Dơi.

+ Mô hình nuôi tôm QCCT, TL được thiết kế với mương bao chu vi đất, đất đào được dùng đắp bờ bao giữ nước nuôi tôm. Mương bao thường sâu khoảng 1,2 - 1,5 m, rộng 2-3 m, tùy thuộc diện tích đất lớn nhỏ có thể đào thêm mương giữa. Mương bao và mương giữa có tác dụng, cấp thoát nước, là nơi trú ngụ chủ yếu của tôm. Phần đất còn lại gọi là trảng. Trảng là nơi tôm hoạt động và kiếm mồi. Diện tích trảng thường chiếm trên 2/3 diện tích ao nuôi. Nước thường được cấp trực tiếp vào ao nuôi mà không qua xử lý. Mật độ thả giống 1-3 con P15/m². Tôm sống bằng thức ăn tự nhiên trong ao. Kỹ thuật nuôi bao gồm: sên vét bùn, phơi trảng, bón vôi, chọn

giống, lấy nước vào và thả giống, và chờ thu hoạch, chủ yếu nhờ vào tự nhiên. Đối với mô hình nuôi thâm canh, diện tích 500 m²/ao, gồm hai ao (ao nuôi và ao xử lý nước để cấp cho ao nuôi). Độ sâu ao nuôi từ 1,2 – 1,5 m, mật độ thả giống 30 con/m², cho ăn bằng thức ăn công nghiệp, có hệ thống cấp ôxy vào đáy ao. Môi trường nước, bùn đáy, chăm sóc tôm nuôi được theo dõi và kiểm soát theo đúng quy trình kỹ thuật. Thời gian nuôi/vụ từ 4 tháng đối với mô hình TC và 4-6 tháng đối với mô hình QCCT, TL.

+ Khảo sát các chỉ tiêu nhiệt độ, pH, độ mặn, chất hữu cơ, đạm dễ phân hủy ($N-NH_4^{+}hc$), NH_3 , H_2S , ghi nhận tình trạng: màu nước, sự phát triển, năng suất sản lượng của tôm nuôi.

+ Thời điểm nghiên cứu: mùa khô và mùa mưa năm 2003, tiến hành khảo sát vào các tháng 12/2002, tháng 3/2003, tháng 6/2003, tháng 9/2003 và tháng 12/2003, tháng 8-12 năm 2007.

b. Dụng cụ thu mẫu, kỹ thuật thu mẫu

Dụng cụ thu mẫu: Dụng cụ thu mẫu được thiết kế bằng viên thổi khí (hồ cá) hình trụ dài 6 cm, đường kính 4 cm, bên ngoài được bao kín một lớp tấm lọc nước hồ cá, nối đầu viên thổi khí với 01 đầu ống nhựa (loại dùng cho dịch truyền hoặc thổi khí hồ cá) và đặt vào điểm cần thu mẫu nước, đầu còn lại của ống nhựa có khóa để có thể khóa kín hoặc mở khi cần. Mỗi điểm đặt 01 dụng cụ lấy mẫu nói trên. Tổng số điểm thu mẫu/mô hình: 06 điểm. Dụng cụ này cho phép lấy được mẫu đúng điểm cần khảo sát, hạn chế tối đa được sự xâm nhập của không khí vào mẫu và sự pha trộn nước mẫu giữa các điểm.

Thu mẫu: Đến thời điểm lấy mẫu dùng ống hút chân không rút bỏ hết nước chứa trong dụng cụ thu mẫu, sau đó chờ khoảng 15 phút thì tiến hành lấy mẫu, thao tác nhanh. Cách thức cố định mẫu, bảo quản mẫu thực hiện theo hướng dẫn của Standard Methods 2005.

* Phương pháp phân tích

+ pH : cân 10g đất pha với 25ml nước cất theo tỉ

lệ đất: nước là 1:2,5 đo pH bằng máy Thermo Orion 420A và EC bằng máy WTW.

+ Đạm hữu cơ dễ phân huỷ: Dùng dung dịch trích KCl 2M đun nóng ở 100°C trong 4 giờ (Gianello và Bremner, 1986). Đạm NH_4^+ -N được phân tích theo phương pháp Kjeldahl có thêm vào MgO để tạo môi trường kiềm. Đạm NH_4^+ -N được xác định bằng cách chuẩn độ với dung dịch H_2SO_4 0,0025M.

+ Chất hữu cơ trong bùn đáy: xác định chất hữu cơ trong đất theo phương pháp Walkley-Black (Houba và ctv, 1988). Dựa trên nguyên tắc oxy hóa chất hữu cơ bằng $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_7$ trong môi trường H_2SO_4 đậm đặc, sau đó chuẩn độ lượng dư $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_7$ bằng FeSO_4 .

+ Chất hữu cơ trong nước bùn đáy, nước sát đáy và nước giữa ao tôm: Phương pháp 5310 B. High – temperature combustion Method, Standard Methods 2005

+ Nguyên lý xác định N- NH_3 : Phương pháp 4500 B. Flow Injection Analysis, Standard Methods 2005

+ Nguyên lý xác định H_2S : Phương pháp 4500-S²⁻ J. Acid –Volatile Sulfide Standard Methods 2005.

Việc tính toán nồng độ khí NH_3 trong môi trường nước nước bùn đáy và lớp nước sát đáy được thực hiện dựa trên tài liệu tham khảo : nồng độ tổng số NH_3 (kết quả phân tích từ phòng thí nghiệm), nhiệt độ và pH tại thời điểm lấy mẫu và bằng phương pháp tra bảng nội suy. Mẫu được phân tích tại Phòng thí nghiệm của Trường Đại học Cần Thơ. Xử lý số liệu bằng phần mềm Excel, phân tích tương quan bằng phần mềm: SPSS (Statistical Package for Social Sciences).

3. Kết quả và thảo luận

a. Tính chất đất thí nghiệm

Đất phèn hoạt động sâu mặn trung bình: S_j2M, tầng phèn hoạt động xuất hiện trong khoảng độ sâu 50 -100 cm, không có tầng phèn tiềm tàng trong vòng độ sâu 50 – 125 cm. Đất có hàm lượng các

chất dinh dưỡng, mùn, đạm và kali khá cao; chua vừa đến ít chua; nghèo lân và chứa các chất độc: SO_4^{2-} , Fe^{3+} , Al^{3+} và Cl^- khá cao; tuy nhiên các tầng có tích lũy độc chất xuất hiện sâu (trong độ sâu 50 – 100 cm) và có độ dày tích lũy mỏng (< 50 cm),

Đất phèn tiềm tàng nông, mặn nặng (Sp1Mn), giàu hữu cơ, đạm và kali; đất chua và có lượng độc tố (SO_4^{2-} , Al^{3+} , Fe^{2+} và Cl^-) khá cao. Tầng phèn hoạt động (B_j) xuất hiện trong khoảng độ sâu 40 – 90 cm. Phản ứng đất chua vừa đến rất chua, ngay cả ở tầng đất không phèn giá trị về độ chua cũng chỉ đạt mức thấp ($\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$: 5,21 – 5,48; pH_{KCl} : 4,55 – 4,99; $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}_2}$: 3,5 -4,0); ở tầng phèn hoạt động đất rất chua ($\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$: 4,09 – 4,83; pH_{KCl} : 3,84 – 4,00; $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}_2}$: 2,5 – 3,5). Mùn và đạm tổng số trong tầng đất mặt khá giàu (3,6 -4,4% OM và 0,21 – 0,28% N). Các độc chất trong đất ở mức khá cao, đặc biệt là ở các tầng phèn, sulphate hòa tan (SO_4^{2-}) lên đến 0,28 – 0,32%, sắt hòa tan (Fe^{3+}): 10,27 -28,2 mg/100gđ, nhôm di động (Al^{3+}): 1,5 -5,5 me/100gđ, lượng Cl^- trong đất cũng lên đến 0,94 -1,20%.

Đất mặn trung bình, ký hiệu: M. Độ chua trong đất đạt gần mức trung tính, thấp hơn trong đất mặn nặng $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ đạt 6,6-7,94; pH_{KCl} : 5,66-7,52; độ chua tiềm tàng $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}_2}$ đạt 4,0 đơn vị pH. Mùn và đạm tổng số trung bình (1,194 - 3,552 %OM và 0,056 - 0,142% N). Mức độ bão hòa bazơ đạt 60-65%. Các độc chất chủ yếu là độ mặn và sắt hòa tan ở tầng sâu khá cao, tuy nhiên trên đất mặt lại thấp; lượng Cl^- và sắt hòa tan trong các tầng sâu lên đến 0,4 – 0,5% Cl^- và 8,6 -10,8 mg Fe^{3+} /100g đất, trong khi đó lớp đất mặt chỉ đến 0,09% Cl^- và 0,26 mg Fe^{3+} /100g đất. Loại đất này có độ phì khá, độ độc khá thấp.

Đất mặn nặng là lớp đất mặt (tầng Ap và Ab) dày, xốp, giàu hữu cơ; dinh dưỡng cao, mùn, đạm và kali giàu; lân tổng số và dễ tiêu thấp; đất ít chua và có dung lượng trao đổi cation (CEC) khá cao. Mùn và đạm tổng số trung bình (0,797 - 2,4 %OM và 0,070 - 0,207% N). Dung lượng trao đổi cation khá, lên đến 18,6 -19,6 me/100g đất. Mức độ bão hòa bazơ đạt 70-80%, đây là loại đất có độ bão hòa bazơ cao

Nghiên cứu & Trao đổi

so với các loại đất trong tỉnh và Đồng bằng sông cửu long (ĐBSCL). Các độc chất trong chủ yếu là độ mặn cao và sắt hòa tan khá cao, lượng Cl⁻ trong đất theo thứ tự lên đến 0,40–0,47% Cl⁻, 9,80–16,32 mg Fe³⁺/100g đất.

b. Nhiệt độ, pH và độ mặn môi trường nước

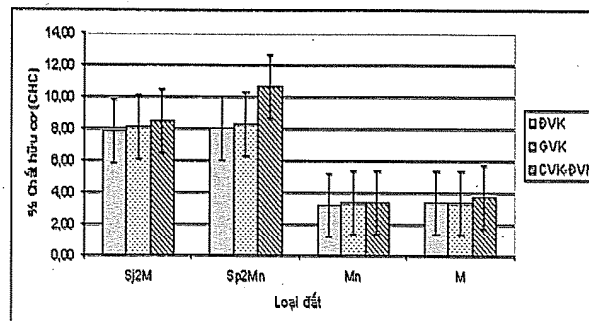
Độ mặn trung bình các tháng trên các mô hình thay đổi lớn theo mùa, từ 4,73‰ đến 32,4‰. Tháng có độ mặn thấp nhất là tháng 9/2003 (4,73‰), kế tiếp là tháng 12/2002 (9,87‰), tháng 12/2003 (14,2‰), tháng 6/2003 (25,5‰), và cao nhất là tháng 3/2003 (32,4‰). Nhiệt độ trung bình nằm trong khoảng 28,6 – 31,8°C. Tháng 3/2003 là tháng có nhiệt độ trung bình cao nhất 32°C, cục bộ một số thời điểm đạt trên 34°C, các tháng: tháng 6/2003: 30,9°C, tháng 12/2002: 29,6°C, tháng 12/2003: 29,4°C và tháng 9/2003: 28,6°C. Nhiệt độ thích hợp cho sự phát triển của tôm nằm trong khoảng 26–30°C. Thực tế cho thấy vào tháng 3 hàng năm tôm chết nhiều trên diện rộng trên địa bàn toàn tỉnh Cà Mau. Kết quả khảo sát pH cho thấy nằm trong ngưỡng phù hợp và chịu đựng được của sự phát triển của tôm sú.

c. Các yếu tố ảnh hưởng đến nồng độ N-NH₄⁺hc, H₂S trên các loại đất

1) Chất hữu cơ và đạm hữu cơ dễ phân hủy trong bùn đáy

Kết quả phân tích chất hữu cơ trên đất Sj2M và đất Sp1Mn cao hơn nhiều so với đất M, Mn. Nồng

độ chất hữu cơ trung bình của các mô hình trên đất Sj2M và mẫu đất Sp1Mn tích lũy theo thời gian và tăng qua các tháng: trung bình tháng 12/2002: Sj2M (7,81%), Sp1Mn (7,99%), Mn (3,2%), M (3,33%); trung bình tháng 3/2003 là Sj2M (8,09%), Sp1Mn (8,22%), Mn (3,29%), M (3,29%) và tháng 6 năm 2003 Sj2M (8,40%), Sp1Mn (10,6%), Mn (3,36%), M (3,71%). Chất hữu cơ các mô hình trên tăng theo thời gian (xem hình 1).



Hình 1. Hàm lượng trung bình chất hữu cơ trong bùn đáy

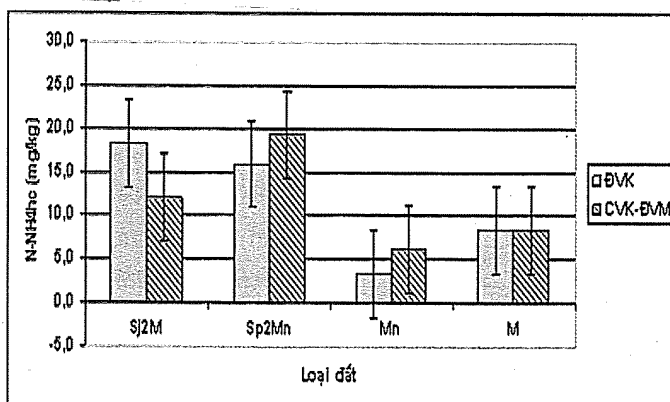
Ghi chú:

ĐVK: đầu vụ mùa khô

GVK: giữa vụ mùa khô

CVK-ĐVM: cuối vụ mùa khô – đầu vụ mùa mưa

Nồng độ trung bình N-NH₄⁺hc của các mô hình nuôi tôm đầu vụ nuôi tháng 12/2002: Sj2M (18,2%), Sp1Mn (15,8%), Mn (3,31%), M (8,38%); và cuối vụ nuôi vào tháng 6/2003: Sj2M (11,9%), Sp1Mn (19,2%), Mn (6,11%), M (8,30%); Kết quả cho thấy nồng độ đạm hữu cơ dễ phân hủy của các mô hình trên đất cao hơn trên hai lần so với trên đất M, Mn (xem hình 2).



Hình 2. Hàm lượng trung bình N-NH₄⁺hc trong bùn đáy

2) *Chất hữu cơ trên các vị trí mương, trảng của mỗi mô hình*

Kết quả khảo sát chất hữu cơ trên trảng và dưới mương của các mô hình cho thấy không có sự khác biệt lớn giữa trảng và mương. Nồng độ chất hữu cơ đạt cao nhất trong bùn đáy, kế đến là nước sát đáy và thấp nhất trong lớp nước cách đáy 50 cm. Trong mô hình TC nồng độ chất hữu cơ thấp nhất

trong bùn đáy và lớp nước sát đáy so với hai mô hình QCCT và TL. Tuy nhiên, ở lớp nước cách đáy 50 cm vào tháng 11, tôm nuôi đạt hai tháng tuổi, nồng độ chất hữu cơ (27 ppm) cao hơn nhiều so với hai mô hình QCCT (15,7 – 17,9 ppm), TL (12,6 -18,9 ppm) hiện tượng này do thức ăn dư thừa tích lũy lơ lửng trong nước có thể đã làm tăng nồng độ chất hữu cơ trong cột nước ở mô hình TC so với mô hình QCCT, TL (xem bảng 1).

Bảng 1. Nồng độ chất hữu cơ trên trảng (T) và dưới mương (M) của các mô hình

Mô hình thí nghiệm	Vị trí	Bùn đáy			Sát đáy			Cách đáy 50 cm		
Tháng		T8	T9	T11	T8	T9	T11	T8	T9	T11
Tuổi tôm		t0	t1	t3	t0	t1	t3	t0	t1	t3
QCCT-M	M	93,8	149	27,1	21,3	35,2	17,7	25,0	30,3	17,9
QCCT-T	T	84,8	119	27,1	26,2	39,1	16,8	21,0	37,3	15,7
TL-M	M	112	120	109	37,3	42,6	17,7	27,7	36,2	18,9
TL-T	T	112	174	18,0	27,3	39,0	15,0	31,7	37,6	12,6
TC		75,6	38,1	73,0	31,9	37,0	41,7	27,9	33,6	27,0

d. Nồng độ $N-NH_3$, (H_2S) trong môi trường ao tôm

1) *Nồng độ $N-NH_3$, H_2S của mô hình QCCT trên đất Sj2M, Sp1Mn, M và Mn*

Nồng độ trung bình $N-NH_3$ của các mô hình nuôi tôm QCCT trên 4 loại đất được tìm thấy như sau: Sj2M (0,016 ppm), Sp1Mn (0,033 ppm), Mn (0,013 ppm) và M (0,019 ppm). Kết quả khảo sát cho thấy nồng độ $N-NH_3$ ghi nhận được ở các thời điểm khảo sát trên đất Sj2M và Sp1Mn có phần cao hơn trên đất Mn và M, tuy nhiên, các giá trị thu được đều thấp hơn giới hạn cho phép (<0,1 ppm), không làm ảnh hưởng xấu đến sức khỏe tôm nuôi. Diễn biến nồng độ ammonia tăng vào cuối vụ tôm mùa khô (tháng 6) và vào giữa vụ mùa mưa (tháng 9). Nồng độ $N-NH_3$ trung bình và cao nhất, tại các thời điểm khảo sát ở các mô hình trên các loại đất: Sj2M (0,005 – 0,025 ppm) cao nhất là 0,025 ppm vào tháng 6, cuối vụ tôm; Sp1Mn (0,014 – 0,065 ppm), cao nhất vào cuối mùa vụ tôm nuôi mùa khô (0,065 ppm); trên đất Mn, M nồng độ trung bình ammonia rất thấp so với trên đất Sj2M và Sp1Mn, Mn nằm trong khoảng (0,002 – 0,024 ppm), tăng cao vào tháng 6 cuối vụ mùa khô

(0,015 ppm), đạt cao nhất vào giữa vụ mùa mưa (0,024 ppm); trên đất M (0,005 – 0,029 ppm), cao nhất 0,029 ppm vào giữa vụ mùa mưa.

Nồng độ trung bình H_2S của các mô hình nuôi tôm QCCT trên 4 loại đất được tìm thấy như sau: Sj2M (0,053 ppm), Sp1Mn (0,030 ppm), Mn (0,024 ppm) và M (0,016 ppm). Kết quả khảo sát cho thấy nồng độ H_2S ghi nhận được ở các thời điểm khảo sát trên đất Sj2M và Sp1Mn cao hơn so với trên đất Mn và M, vượt giới hạn cho phép (0 ppm), làm ảnh hưởng xấu đến sức khỏe tôm nuôi. Diễn biến nồng độ hydrogensulfide tăng vào cuối vụ tôm mùa khô và vào giữa vụ mùa mưa. Nồng độ H_2S trung bình và cao nhất, tại các thời điểm khảo sát ở các mô hình trên các loại đất: Sj2M (0,010 – 0,101 ppm) cao nhất là 0,101 ppm vào tháng 3, giữa vụ tôm mùa khô; Sp1Mn (0,004 – 0,049 ppm), cao nhất vào giữa mùa vụ tôm mùa mưa (0,049 ppm); trên đất Mn, M nồng độ trung bình H_2S rất thấp so với trên đất Sj2M và Sp1Mn, Mn nằm trong khoảng (0,004 – 0,050 ppm), đạt cao nhất vào giữa vụ mùa mưa (0,031 ppm); trên đất M (0,011 – 0,023 ppm), cao nhất

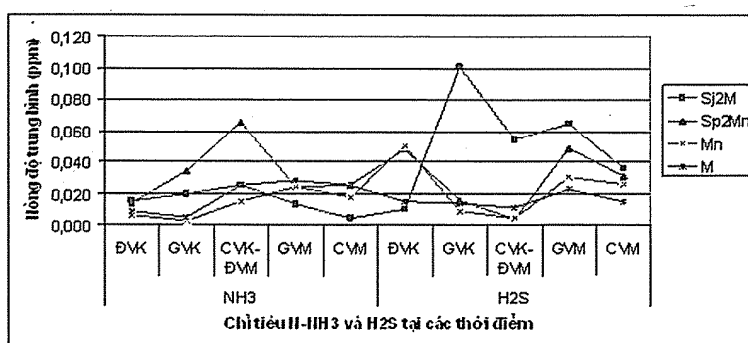
Nghiên cứu & Trao đổi

0,023 ppm vào giữa vụ mùa mưa.

Nhìn chung sự hiện diện H_2S ở các mô hình có thể đã làm thiệt hại tôm nuôi, kiểm tra ao tôm cho thấy tôm chết nhiều vào thời điểm 1-2 tháng tuổi, tương ứng với các thời điểm tháng 3, tháng 6, tháng 9. Kết quả thu hoạch cũng chỉ ra rằng tỷ lệ tôm sống đến cuối vụ nằm trong khoảng (6,5 – 17,35 %), thấp nhất khoảng 6,5% trên đất Sj2M và 10% trên đất Sp1Mn, trên đất Mn đạt 13-17% và đất M khoảng 11,3 – 16%. Điều này dẫn đến năng suất tôm nuôi trên đất Sj2M và Sp1Mn thấp hơn rất nhiều so với

trên đất Mn và M, tương ứng: 66 – 74 kg/ha/vụ, 88 – 124 kg/ha/vụ so với 149 -197 kg/ha/vụ và 152 – 188 kg/ha/vụ.

Nồng độ $N-NH_3$ và H_2S trên đất Sj2M, Sp1Mn cao hơn trên đất Mn, M có thể do nồng độ chất hữu cơ, hàm lượng đạm dễ phân hủy cao trên đất Sj2M, Sp1Mn quyết định, ngoài ra các vùng đất Sj2M, Sp1Mn thường thấp, trũng và khó tiêu thoát nước hơn các vùng đất Mn và M, càng làm cho yếu tố nồng độ chất hữu cơ, hàm lượng đạm dễ phân hủy trở nên quan trọng.



Hình 3. Nồng độ trung bình của $N-NH_3$, H_2S của các mô hình

Ghi chú: ĐVK: đầu vụ mùa khô; GVK: giữa vụ mùa khô; CVK-ĐVM: cuối vụ mùa khô – đầu vụ mùa mưa; GVM: giữa vụ mùa mưa; CVM: cuối vụ mùa mưa

2) Nồng độ $N-NH_3$, H_2S trên trảng và mương của các mô hình TL, QCCT và TC trên đất Sj2M

Nồng độ trung bình $N-NH_3$ trong bùn đáy dưới mương của các mô hình cao hơn trên trảng. Trong bùn đáy mô hình QCCT (0,075 – 0,983 ppm), mô hình TL (0,033 – 0,459 ppm), mô hình TC (0,048 – 0,714 ppm), tương ứng trên trảng là: mô hình QCCT (0,005 - 0,345 ppm), TL (0,054 - 0,294 ppm). Nhìn chung nồng độ trung bình $N-NH_3$ trong bùn đáy của các mô hình đều cao hơn nồng độ giới hạn cho phép (<0,1 ppm). Nồng độ $N-NH_3$ trung bình trong lớp nước sát đáy thấp hơn rất nhiều so với tổng bùn đáy, hầu hết các kết quả khảo sát được đều thấp hơn ngưỡng cho phép (<0,1 ppm), chỉ có hai giá trị khảo sát được trên trảng vào tháng 10 của mô hình QCCT (0,338 ppm) và tháng 9 của mô hình TL (0,116 ppm) vượt giới hạn cho phép. So với $N-NH_3$, nồng độ trung bình của H_2S biến thiên rất lớn qua các điểm và đợt khảo sát, trong bùn đáy dưới mương và trên trảng nồng độ trung bình H_2S của

các mô hình tương ứng: QCCT (0,063 – 20,6 ppm), QCCT (0,295 – 67,3 ppm); TL (1,21 – 32,5 ppm), TL (0,133 – 232 ppm) thiên rất lớn so với mô hình TC (0,409 – 3,62 ppm). Trong lớp nước sát đáy, nồng độ trung bình của H_2S cũng khá cao ở cả dưới mương và trên trảng, tương ứng là: QCCT (0 – 3,48 ppm), QCCT (0 – 10,6 ppm) và TL (0 – 1,35 ppm), TL (0 – 2,73 ppm), xem bảng 2. Nồng độ trung bình của $N-NH_3$ và Hydrogen cao trong bùn đáy ở mô hình QCCT, TL là do việc cải tạo bùn đáy ao không triệt để, lớp bùn dày trên 30 cm từ vụ trước đã không được nạo vét hết ra khỏi ao nuôi. Mặt khác do không kiểm soát được môi trường nuôi, tảo phát triển bùng phát rồi tàn qua nhiều đợt đã tăng cường chất hữu cơ vào ao nuôi làm xúc tiến quá trình khử sulfate và phân giải yếm khí dẫn đến tăng lượng $N-NH_3$. Việc sử dụng định kỳ Zeolite hàng tháng đã có tác dụng hấp thu và khử khí $N-NH_3$, sinh ra trong ao nuôi, làm giảm thấp lượng $N-NH_3$, so với H_2S . Hàm lượng H_2S cao có thể đã làm thiệt hại tôm nuôi, kết quả

quan sát hàng ngày cho thấy tôm trong ao nuôi chết rải rác khi đạt 1 tháng tuổi và tăng đến thời điểm từ hai tháng tuổi. Tỷ lệ tôm sống đến thời điểm thu hoạch của hai mô hình QCCT và TL đạt thấp hơn

10%, nhưng ở mô hình TC đạt trên 70% dẫn đến năng suất tôm nuôi ở hai mô hình QCCT (69 kg/ha/vụ), TL (88 kg/ha/vụ) đạt thấp trong khi đó mô hình TC có năng suất đạt 1,5 tấn/ha/vụ.

Bảng 2. Kết quả nồng độ trung bình $N-NH_3$, H_2S

Đợt khảo sát	Mô hình	$N-NH_3$ (ppm)				H_2S (ppm)			
		Bùn đáy- M	Nước sát đáy M	Bùn đáy T	Nước sát đáy T	Bùn đáy M	Nước sát đáy M	Bùn đáy T	Nước sát đáy T
8/2007	QCCT	0,323	0,060	0,345	0,051	0,063	0,000	0,295	0,156
	TL	0,245	0,041	0,176	0,058	1,21	0,793	0,133	0,000
	TC	0,265	0,083			3,62	1,35		
9/2007	QCCT	0,983	0,057	0,031	0,067	20,6	0,471	67,3	0,534
	TL	0,307	0,064	0,054	0,116	32,5	0,676	232	0,666
	TC	0,048	0,077			0,927	2,56		
10/2007	QCCT	0,360	0,077	0,338	0,338	7,36	3,48	10,6	10,6
	TL	0,459	0,087	0,294	0,063	9,45	1,35	6,67	2,73
	TC	0,714	0,070			0,409	0,320		
11/2007	QCCT	0,075	0,017	0,005	0,011	5,27	0,00	16,5	0,00
	TL	0,038	0,016	0,066	0,022	5,20	0,00	7,75	0,00
	TC	0,229	0,032			1,57	1,07		
12/2007	QCCT	0,260	0,065	0,027	0,034	0,68	0,00	1,20	0,00
	TL	0,033	0,015			1,77	0,354		
	TC	0,483	0,068			1,00	0,631		

Phân tích tương quan ảnh hưởng của các chỉ tiêu qua các tháng trong từng mô hình cho thấy nồng độ $N-NH_3$, H_2S có liên quan đến chất hữu cơ (TOC), kết quả tương quan như sau:

- Lớp nước sát đáy trong mô hình TC

$$[H_2S] = -9,382 + 0,339[TOC] - 0,031[Fe^{2+}]$$

- Lớp nước sát đáy trong mô hình QCCT

$$[N-NH_3] = -23,221 + 1,264 [TOC]$$

4. Kết luận và đề nghị

a. Kết luận

- Hàm lượng chất hữu cơ và đạm hữu cơ dễ phân hủy trong đất, bùn đáy ao ở các mô hình nuôi tôm sú QCCT trên đất S_j2M, Sp1Mn cao hơn trên đất M, Mn.

- Nồng độ hydrogensulfide trong nước ở các mô hình nuôi tôm sú trên đất S_j2M, Sp1Mn cao hơn trên

đất M và Mn. Nồng độ $N-NH_3$, H_2S cao vào các thời điểm tháng 3, tháng 6, tháng 9 của mùa vụ nuôi, tương ứng với thời điểm tôm được 1-2 tháng tuổi.

- Trong các mô hình nuôi tôm sú QCCT, TL và TC nồng độ $N-NH_3$ và H_2S trong bùn đáy cao gấp hàng chục đến hàng trăm lần so với trong lớp nước phía trên của ao nuôi.

- Nồng độ $N-NH_3$, H_2S trong bùn đáy, lớp nước sát đáy tại các điểm, đợt khảo sát trên trảng và dưới mương của ao nuôi tôm ở các mô hình QCCT và TL cao hơn và biến thiên lớn hơn so với mô hình TC. Kỹ thuật nuôi và đầu tư quyết định hàm lượng $N-NH_3$, H_2S hiện diện trong môi trường ao nuôi.

- Tỷ lệ tôm sống ở các mô hình QCCT, TL đạt nhỏ hơn 20%, trong khi đó ở mô hình TC tỷ lệ tôm sống đạt trên 70%, dẫn đến năng suất tôm nuôi ở các mô hình QCCT, TL đạt thấp hơn rất nhiều so với mô hình TC.

Nghiên cứu & Trao đổi

b. Kiến nghị

- Tăng cường các biện pháp kỹ thuật thích hợp để khoáng hóa triệt để chất hữu cơ trong bùn đáy, hoặc sên vét sạch bùn đáy ao sau mỗi vụ nuôi.

- Kiểm soát thành phần dinh dưỡng Nitơ, Photpho trong môi trường nước ao nuôi nhằm hạn chế sự bùng phát của tảo, và hạn chế tối đa hiện tượng tảo tàn. Kiểm soát lượng thức ăn đưa vào ao nuôi,

hạn chế tối đa việc tích lũy thức ăn dư thừa trong ao nuôi. Tăng cường trao đổi nước, cải thiện chế độ oxy hòa tan vào đáy ao.

- Tiếp tục nghiên cứu để làm rõ thêm quá trình phát sinh và phát tán N-NH_3 , H_2S từ bùn đáy ao vào nguồn nước ao nuôi. Nghiên cứu các giải pháp kỹ thuật hữu hiệu có hiệu quả kinh tế để khử triệt để nồng độ N-NH_3 , H_2S trong môi trường ao nuôi.

Tài liệu tham khảo

1. Cao Phương Nam, Lê Quang Trí, Võ Thị Gương, Nguyễn Thanh Cần, Bùi Đắc Tuấn và Trương Quốc Phú. 2005. Báo cáo tổng kết đề tài: Bước đầu đánh giá tính bền vững của các mô hình sản xuất vùng chuyển đổi tỉnh Cà Mau, đề xuất các giải pháp phát triển bền vững cho giai đoạn 2005-2010. Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Cà Mau, 180 trang.
2. Trường Đại học Cần Thơ- Khoa Thủy sản. 2002. Giáo trình cao học Quản lý chất lượng nước nuôi trồng thủy sản.
3. Fao.1986. Shrimp Culture: Pond design, operation and managenent. <http://www.fao.org/docrep/field/003/AC210E/AC210E09.htmch9>.
4. FAO.1987. Site Selection for Aquaculture:Chemical features of water. Fao library fiche an: 287785. UNDP programme fao of the United Nations Nigerian institute for oceanography and marine researchproject raf/82/009. <http://www.fao.org/docrep/field/003/AC175E/AC175E20.htm>