

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

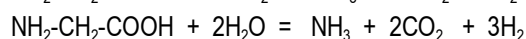
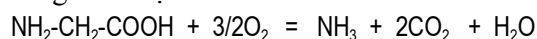
Viện Thủy lợi và Môi trường - Đại học Thủy Lợi

Tóm tắt: Nồng độ trung bình ammonia, hydrogensulfide 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 hydrogensulfide 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 quảng canh cải tiến và TL cao hơn và biến thiên lớn hơn so với mô hình thâm canh. Tỷ lệ tôm sống ở các mô hình QCCT, tôm lúa đạt nhỏ hơn 20%, trong khi đó ở mô hình thâm canh 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 thâm canh.

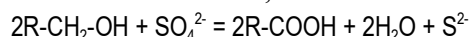
I. Đặt vấn đề

Tỉnh Cà Mau có tổng quỹ đất 520.175 ha, trong đó nhóm đất mặn có diện tích 208.500 ha, chiếm 40,0% diện tích tự nhiên. Nhóm đất phèn có diện tích 271.926 ha. Nhóm đất phèn nhiễm mặn khoảng 30.387 ha. Phần lớn diện tích đất hiện nay được sử dụng để nuôi tôm sú, đến cuối năm 2008 diện tích nuôi tôm sú trên toàn tỉnh đạt trên 248.000 ha, phổ biến là mô hình quảng canh cải tiến. Đến năm 2020 diện tích đất được sử dụng cho nuôi tôm sú khoảng 235.000 ha, 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, tôm lúa. Để phát triển nghề nuôi tôm sú, vấn đề môi trường ao nuôi cần được giải quyết thỏa đáng, đặc biệt là các khí độc như ammonia, hydrogen sulfide phát sinh từ lớp bùn, đáy ao nuôi. Bùn ao nuôi trong các mô hình, bao gồm hỗn hợp của chất hữu cơ, đặc biệt là các chất đạm dễ phân hủy có sẵn trong đất, tảo chết, thức ăn dư thừa.... Chúng phân hủy thành các khí độc ammonia, hydrogen sulfide... ở các tỉ lệ khác nhau. Các quá trình này diễn ra rất phức tạp, qua nhiều giai đoạn và phụ thuộc

nhiều yếu tố, có thể minh họa bằng một số phương trình cụ thể:



Trong điều kiện yếm khí một số loài vi khuẩn Desulfovibrio, Desulfotomaculum sử dụng oxy của sulphate để oxy hoá chất hữu cơ, sản phẩm tạo thành là acid hữu cơ, nước và sulfide (S^{2-})



Trong nuôi tôm sú, nhiều khuyến cáo cho rằng: nồng độ ammonia < 0,1 ppm và không được có sự hiện diện của hydrogensulfide.

Để tìm hiểu một số vấn đề về ammonia và hydrogensulfide trong các mô hình sản xuất, chúng tôi đã tiến hành đề tài nghiên cứu: khảo sát diễn biến hóa học 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

II. Phương tiện và phương pháp nghiên cứu

2.1. Địa điểm và thời gian 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.

+ 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.

2.2. Phương tiện và phương pháp nghiên cứu

2.2.1. 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. Đến thời điểm lấy mẫu dùng ống hút chân không rút bỏ hết nước chứa trong dụng cụ thu mẫu, chờ khoảng 15 phút tiến hành lấy mẫu, thao tác nhanh. Cách thức cố định mẫu, bảo quản mẫu thực hiện theo hướng dẫn của Standard Methods 2005, xem Bảng 2.1.

Bảng: 2.1. Phương pháp cố định mẫu

Tên chỉ tiêu	Cách thức cố định mẫu và bảo quản
NH ₃	1 giọt H ₂ SO ₄ đđ, lấy đầy mẫu, giữ lạnh ở 4°C (pH: 1,5-2).
H ₂ S	Hạn chế tối đa không khí xâm nhập vào mẫu, mỗi mẫu lấy hai lọ: - Lọ A: Cho vào lọ 5 giọt dung dịch cố định acetate kèm kiềm, thêm vào 25 - 30 ml mẫu. - Lọ B: Lấy một mẫu 25 - 30 ml không có hóa chất cố định
Chất hữu cơ trong nước	Lấy đầy chai mẫu, trữ lạnh ở 4°C, trong tối (hạn chế tiếp xúc với ánh sáng)
Chất hữu cơ trong bùn	Trữ lạnh ở 4°C trong túi nylon màu đen, trong tối (hạn chế tiếp xúc với ánh sáng)

2.2.2. 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 dễ phân hủy : Cho đất cùng dung dịch trích KCl 2M đun nóng trên bình cách thủy ở 100°C trong 4 giờ (Gianello và Bremner, 1986). Đạm NH₄⁺-N được phân tích theo phương pháp Kjeldahl có thêm vào MgO để tạo môi trường kiềm, chuẩn độ với dung dịch H₂SO₄ 0,0025M.

+ Chất hữu cơ trong bùn đáy: xác định chất hữu cơ trong đất theo phương pháp Walkley-Black. Dựa trên nguyên tắc oxy hóa chất hữu cơ bằng K₂Cr₂O₇ trong môi trường H₂SO₄ đậm đặc, sau đó chuẩn độ lượng dư K₂Cr₂O₇ bằng FeSO₄.

+ 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 ammonia: Phương pháp 4500 B. Flow Infection Analysis, Standard Methods 2005

+ Nguyên lý xác định H₂S: Phương pháp 4500-S²⁻ J. Acid –Volatile Sulfide Standard Methods 2005.

Mẫu được phân tích tại Phòng Thí nghiệm Chuyên sâu Trường Đại học Cần Thơ. Xử lý số liệu bằng phần mềm Excel, phân tích thống kê bằng phần mềm: SPSS (Statistical Package for Social Sciences).

III. Kết quả và thảo luận

3.1. Tính chất đất thí nghiệm

Theo Báo cáo điều tra đánh giá tài nguyên đất tỉnh Cà Mau, tỷ lệ 1/100.000 do Phân viện thiết kế và quy hoạch nông nghiệp Miền Nam thực hiện năm 2000, các nhóm đất thí nghiệm của đề tài có các tính chất sau đây. Đất Sj2M, có tầng phèn hoạt động xuất hiện sâu 50 -100 cm, không có tầng phèn tiềm tàng trong vòng độ sâu 50 – 125 cm. 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. Đất Sp1Mn, giàu: hữu cơ, đạm và kali; đất chua và có lượng độc tố (SO_4^{2-} , Al^{3+} , Fe^{2+} và Cl^-) trong đất khá cao. Tầng phèn xuất hiện trong khoảng độ sâu 40 – 90 cm. Phản ứng đất chua vừa đến rất chua. Mùn và đạm tổng số trong tầng đất mặt khá giàu (3,6 -4,4% OM và 0,21 – 0,28% N). Đất M, độ chua 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). Loại đất này có độ phì khá, độ độc khá thấp. Đất Mn, 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/100gđ. 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 Fe^{3+} /100gđ.

3.2. Nhiệt độ, pH và độ mặn môi trường

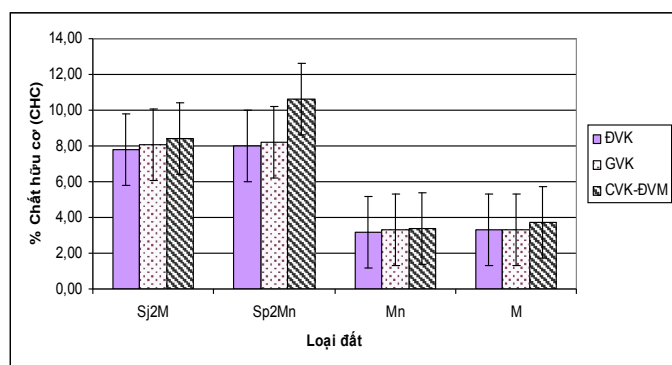
nước

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 năm trong khoảng 28,6 – 31,8°C. Tháng 3/2003 là tháng có nhiệt độ trung bình cao nhất 32°C, ở một số thời điểm nắng nóng nhiệt độ ở một số ao nuôi có thể lên đến 34°C. Các 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, người nuôi tôm thường bị thiệt hại nhiều do tôm chết. Kết quả khảo sát pH nằm trong khoảng 6-8,7, nằm trong ngưỡng phù hợp của tôm sú.

3.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến nồng độ ammonia, hydrogensulfide

3.3.1. 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 trên đất Sj2M và đất Sp1Mn tích lũy theo thời gian và tăng qua các tháng: 12/2002 (Sj2M (7,81%), Sp1Mn (7,99%), Mn (3,2%), M (3,33%); 3/2003 (Sj2M (8,09%), Sp1Mn (8,22%), Mn (3,29%), M (3,29%); 6/ 2003 (Sj2M (8,40%), Sp1Mn (10,6%), Mn (3,36%), M (3,71%). Chất hữu cơ ở các mô hình trên tăng theo thời gian, xem Hình 3.1



Ghi chú:

ĐVK: đầu vụ mùa khô

GVK: giữa vụ mùa khô

CVK-ĐVM: cuối vụ mùa

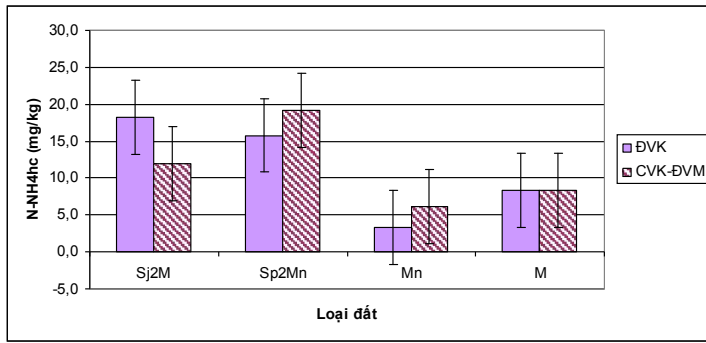
khô – đầu vụ mùa mưa

Hình 3.1. Hàm lượng trung bình chất hữu cơ trong bùn đáy

Nồng độ trung bình N-NH_4^+ hc vào đầu vụ (15,8%), Mn (3,31%), M (8,38%); và cuối vụ nuôi tháng 12/2002: Sj2M (18,2%), Sp1Mn (11,9%), Mn (3,36%), M (3,71%); 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

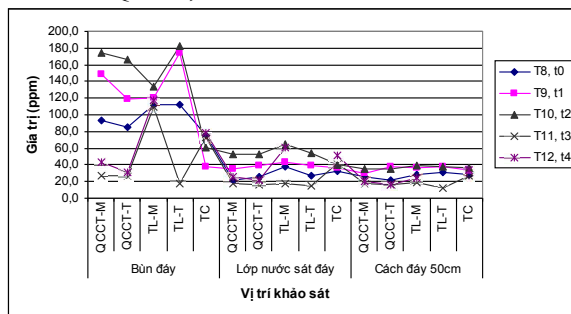
mô hình trên đất cao hơn trên hai lần so với trên đất M, Mn, xem Hình 3.2



Hình 3.2 Hàm lượng trung bình $N-NH_4^+hc$ trong bùn đáy

3.3.2. Chất hữu cơ trên các vị trí mương, trảng của mỗi mô hình

Vào tháng 10, thời điểm tôm nuôi đạt hai tháng tuổi, nồng độ chất hữu cơ trong bùn đáy, lớp nước sát đáy và cách đáy của mô hình TL đạt giá trị cao nhất: trong bùn đáy, TL-T (182,3 ppm); trong lớp nước sát đáy, TL-M (65 ppm); trong lớp nước cách đáy 50 cm, TL-M (39,3 ppm). Nồng độ chất hữu cơ thấp nhất vào thời điểm tôm nuôi đạt 3 tháng tuổi: trong bùn đáy, TL-T (18 ppm); lớp nước sát đáy, TL-T (15 ppm); lớp nước cách đáy 50 cm, TL-T (12,6 ppm). Trên mô hình TL, hàm lượng chất hữu cơ cao và biến động hơn các mô hình khác, có thể do vào thời điểm tháng 9, 10, 11 độ mặn trong ao nuôi tôm đạt rất thấp 1,2‰, tảo lam và rong nhớt phát triển mạnh thay thế hoàn toàn tảo nước mặn, có ba đợt tảo tàn dẫn đến tích lũy chất hữu cơ trong bùn đáy. Độ mặn ở mô hình TC khá ổn định trong suốt thời gian nuôi (13,8 – 15‰), cùng với chế độ quản lý tốt tảo, do đó tảo được duy trì, thức ăn đưa vào ao nuôi cũng được kiểm soát do vậy nồng độ chất hữu cơ trong ao TC khá ổn định và không biến động nhiều qua các tháng khảo sát và tuổi tôm như ở mô hình QCCT, TL.



3.4. Nồng độ $N-NH_3$, H_2S trong môi trường ao tôm

3.4.1. Nồng độ $N-NH_3$, H_2S của mô hình QCCT trên đất Sj2M, Sp1Mn, M và Mn

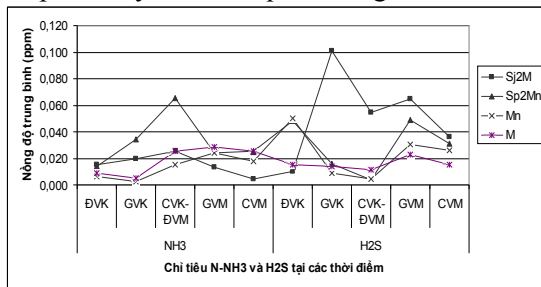
Nồng độ trung bình ammonia của các mô hình nuôi tôm QCCT trên 4 loại đất được tìm thấy như sau: Sj2M (0,016 ppm), Sp1Mn (0,033 ppm), Mn (0,013 ppm) và M (0,019 ppm). Nồng độ ammonia ở các thời điểm khảo sát trên đất Sj2M và Sp1Mn có phần cao hơn trên đất Mn và M, đều thấp hơn giới hạn cho phép (<0,1 ppm). Nồng độ ammonia tăng vào cuối vụ tôm mùa khô (tháng 6) và vào giữa vụ mùa mưa (tháng 9). Nồng độ cao nhất ở các mô hình trên các loại đất: Sj2M 0,025 ppm vào tháng 6, cuối vụ tôm; Sp1Mn 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 hydrogensulfide của các mô hình nuôi tôm QCCT trên 4 loại đất được tìm thấy: Sj2M (0,053 ppm), Sp1Mn (0,030 ppm), Mn (0,024 ppm) và M (0,016 ppm). Nồng độ hydrogensulfide trên đất Sj2M và Sp1Mn cao hơn so Mn và M. Sự hiện diện của H_2S làm ảnh hưởng xấu đến sức khỏe tôm nuôi. Nồng độ hydrogensulfide tăng vào cuối vụ tôm mùa khô và vào giữa vụ mùa mưa; cao nhất ở các mô

hình trên các loại đất: S_j2M là 0,101 ppm vào tháng 3, giữa vụ tôm mùa khô; S_p1Mn giữa mùa vụ tôm mùa mưa (0,049 ppm); trên đất Mn, M nồng độ trung bình hydrogensulfide rất thấp so với trên đất S_j2M và S_p1Mn. Trên đất Mn giá trị lớn nhất (0,031 ppm) và trên đất M giá trị lớn nhất 0,023 ppm đều vào giữa vụ mùa mưa.

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 S_j2M và 10% trên đất S_p1Mn, trên đất Mn đạt 13-17% và đất M khoảng 11,3 – 16%. Điều này dẫn đến năng suất tôm nuôi trên đất S_j2M và S_p1Mn 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. Nhìn chung sự hiện diện H₂S ở các mô hình có thể đã làm thiệt hại tôm nuôi.

Hàm lượng đạm dễ phân hủy cao trên đất S_j2M, S_p1Mn có thể đã dẫn đến ammonia, hydrogen sulfide cao, ngoài ra các vùng đất S_j2M, S_p1Mn 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 3.3. Nồng độ trung bình của N-NH₃, H₂S 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

3.4.2. Nồng độ N-NH₃, H₂S trên trảng và

mương của các mô hình TL, QCCT và TC trên đất S_j2M

Nồng độ trung bình ammonia trong bùn đáy dưới mương (M) của các mô hình cao hơn trên trảng (T). Trong bùn đáy các mô hình: QCCT (0,075 – 0,983 ppm), TL (0,033 – 0,459 ppm), TC (0,048 – 0,714 ppm), trên trảng: QCCT (0,005 -0,345 ppm), TL (0,054 - 0,294 ppm), cao hơn nồng độ giới hạn cho phép (<0,1 ppm). Nồng độ ammonia trung bình trong lớp nước sát đáy thấp hơn rất nhiều so với trong bùn đáy, và dưới ngưỡng cho phép (<0,1 ppm), có hai giá trị khảo sát 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 ammonia, nồng độ trung bình của hydrogensulfide lớn hơn và độ chênh lệch rất lớn qua các điểm và đợt khảo sát. Trong bùn đáy (M) và (T) nồng độ trung bình hydrogensulfide 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) so với mô hình TC (0,409 – 3,62 ppm). Trong lớp nước sát đáy (M), (T), 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 3.2. Nồng độ trung bình của ammonia và hydrogen sulfide cao trong bùn đáy ở mô hình QCCT, TL có thể do công 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 hydrogensulfide. Việc sử dụng định kỳ Zeolite hàng tháng làm giảm thấp lượng ammonia. Hàm lượng hydrogensulfide 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 tấn/ha/vụ.
trong khi đó mô hình TC có năng suất đạt 1,5

Bảng 3.2. Kết quả nồng độ trung bình ammonia, hydrogensulfide

Đợt khảo sát	Mô hình	N-NH ₃ (ppm)				H ₂ S (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 quan hệ ảnh hưởng của các chỉ tiêu qua các tháng trong từng mô hình cho thấy nồng độ ammonia, hydrogensulfide có quan hệ với chất hữu cơ (TOC), phương trình quan hệ:

- 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

4.1. Kết luận

- Nồng độ hydrogensulfide trong nước ở các mô hình nuôi tôm sú trên đất Sj2M, Sp1Mn cao hơn trên đất M và Mn. Nồng độ ammonia, hydrogensulfide 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 ammonia và hydrogensulfide trong bùn đáy cao gấp hàng chục đến hàng trăm lần so với trong lớp nước

phía trên của ao nuôi. Cao hơn và biến thiên lớn hơn ở mô hình QCCT, TL so với mô hình TC. Kỹ thuật nuôi và đầu tư quyết định hàm lượng ammonia, hydrogensulfide 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.

4.2. 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. Kỹ thuật nuôi cần phải kiểm soát được tảo trong 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 ammonia, hydrogensulfide 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 ammonia, hydrogensulfide trong môi trường ao nuôi.

Tài liệu tham khảo chính:

1. Báo cáo điều tra đánh giá tài nguyên đất tỉnh Cà Mau, tỷ lệ 1/100.000. 2000. Phân viện thiết kế và quy hoạch nông nghiệp Miền Nam.
2. 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
3. FAO, 1978, Manual on pond culture of Penaeid shrimp.
<http://www.fao.org/docrep/field/003/ac006e/AC006E00.htm#TOC>
4. Gianello, C., Bremner, J. M. 1986 . Comparison of chemical methods of assessing potentially available organic nitrogen in soil. Comm. Soil Sci. Plant Anal. 17:215-236.
5. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 2005. Am. Pub. Health Assoc., Am. Water Works Assn. and Water Environ. Fed., Washington, DC.
6. Walkley, A. and I.A. Black. 1934. An examination of the Degtjareff method for determining organic carbon in soils: Effect of variations in digestion conditions and of inorganic soil constituents. Soil Sci. 63:251-263.

Summary

RESEARCH OF THE CONCENTRATION OF AMMONIA AND HYDROGENSULFIDE IN PONDS OF PENAEUS MONODON SHRIMP MODELS ON DIFFERENT SOILS IN CA MAU PROVINCE

The average ammonia and hydrogensulfide concentration in water of ponds on Sj2M, Sp1Mn are higher than M, Mn soil, and they increased in March, June and September of the crop; correlative with time the Penaeus monodon shrimp raised in the period of 01 and 02 months. The average concentration of hydrogensulfide, ammonia in mud by the bottom of ponds are much higher many times than in the water layer of ponds above; on canals and fields of the Extensive Improvement Farming Model (QCCT), and rice – shrimp model (TL) are higher than and extremely variations in comparison with intensive farming model(TC). High concentration of ammonia and hydrogensulfide may cause low shrimp productivity. The survive rate of penaeus monodon shrimp in Extensive Improvement Farming Model (QCCT), and rice – shrimp model (TL) is low, about less 20%, whereas in intensive farming model(TC) get more 70%.