

ỦY BAN NHÂN DÂN
TỈNH BẾN TRE

ỦY BAN NHÂN DÂN
TỈNH TRÀ VINH

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT
ĐỂ NÂNG CAO HIỆU QUẢ TRONG NUÔI TÔM CÀNG
XANH (*MACROBRACHIUM ROSENBERGII* DE MAN, 1879)
TOÀN ĐỰC TẠI TỈNH BẾN TRE

Cơ quan chủ trì đề tài: Trường Đại học Trà Vinh

Chủ nhiệm đề tài: TS. Huỳnh Kim Hương

Cơ quan quản lý đề tài: Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Bến Tre

TRÀ VINH, NĂM 2022

ỦY BAN NHÂN DÂN
TỈNH BẾN TRE

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ



ỦY BAN NHÂN DÂN
TỈNH TRÀ VINH

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH



BÁO CÁO TÓM ĐỀ TÀI

**NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT
ĐỂ NÂNG CAO HIỆU QUẢ TRONG NUÔI TÔM CÀNG
XANH (*MACROBRACHIUM ROSENBERGII* DE MAN, 1879)
TOÀN ĐỰC TẠI TỈNH BẾN TRE**

Chủ nhiệm đề tài

Cơ quan chủ trì đề tài

TS. HUỲNH KIM HƯỜNG

Cơ quan chủ quản đề tài

TRÀ VINH, NĂM 2023

DANH SÁCH THÀNH VIÊN THAM GIA THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

TT	Họ và tên, học hàm học vị	Chức danh thực hiện đề tài	Tổ chức công tác
1	TS. Huỳnh Kim Hường	Chủ nhiệm	Trường Đại học Trà Vinh
2	ThS. Phan Thị Thanh Trúc	Thư ký	Trường Đại học Trà Vinh
3	ThS. Diệp Thành Toàn	Thành viên chính	Trường Đại học Trà Vinh
4	ThS. Lai Phước Sơn	Thành viên chính	Trường Đại học Trà Vinh
5	ThS. Phạm Văn Đây	Thành viên chính	Trường Đại học Trà Vinh
6	Ths. Phan Chí Hiếu	Thành viên chính	Trường Đại học Trà Vinh
7	ThS. Nguyễn Thị Hồng Nhi	Thành viên	Trường Đại học Trà Vinh
8	ThS. Phạm Thị Bình Nguyên	Thành viên	Trường Đại học Trà Vinh
9	Ks. Hồ Khánh Nam	Thành viên	Trường Đại học Trà Vinh
10	TS. Nguyễn Minh Tuấn	Thành viên	Sở KH & CN Bến Tre
11	KS. Đoàn Văn Đảnh	Thành viên	Sở NN &PTNT Bến Tre

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	i
DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT.....	iv
DANH MỤC HÌNH	v
DANH MỤC BẢNG	vi
CHƯƠNG I - ĐẶT VẤN ĐỀ	1
CHƯƠNG II - PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	4
3.1 NỘI DUNG 1: KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG NUÔI TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC TẠI BẾN TRE (MÔ HÌNH NUÔI TCX TRONG RUỘNG LÚA, VƯỜN DỪA VÀ BÁN THÂM CANH TRONG AO).....	4
3.1.1 Vật liệu nghiên cứu	4
3.1.2 Phương pháp thực hiện.....	4
3.1.3 Phương pháp xử lý số liệu.....	6
3.2 NỘI DUNG 2: ƯƠNG GIỐNG TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC BẰNG CÔNG NGHỆ BIOFLOC Ở CÁC MẬT ĐỘ, ĐỘ MẶN VÀ ĐỘ KIỀM KHÁC NHAU	6
3.2.1 Vật liệu nghiên cứu	6
3.2.2 Phương pháp nghiên cứu.....	7
3.3 NỘI DUNG 3: ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG ĐỘ MẶN VÀ ĐỘ KIỀM ĐẾN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG KHI NUÔI TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC	9
3.3.1 Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của độ mặn đến tăng trưởng và tỷ lệ sống khi nuôi tôm càng xanh toàn đực	9
3.3.2 Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của độ kiềm đến tăng trưởng và tỷ lệ sống khi nuôi tôm càng xanh toàn đực	11
3.4 NỘI DUNG 4: NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC BẮM CÀNG ĐẾN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC ..	12
3.4.1 Vật liệu nghiên cứu	12
3.4.2 Bố trí thí nghiệm	12
3.4.3 Chăm sóc và quản lý	12
3.4.4 Các chỉ tiêu theo dõi.....	12
3.5 NỘI DUNG 5: THỰC NGHIỆM CÁC MÔ HÌNH NUÔI TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC TẠI HUYỆN THẠNH PHÚ, TỈNH BẾN TRE	12
3.5.1 Địa điểm bố trí mô hình nuôi	12

3.5.2 Các tiêu chí chọn hộ nuôi.....	13
3.5.3 Nguồn tôm dùng để nuôi trong các mô hình.....	13
3.5.4 Bố trí mô hình nuôi	13
3.5.5 Qui trình ương và nuôi tôm trong ruộng lúa, vườn dừa và bán thâm canh	13
3.6 NỘI DUNG 6: NGHIÊN CỨU CHUỖI GIÁ TRỊ TÔM CÀNG XANH TẠI HUYỆN THANH PHÚ, TỈNH BẾN TRE.....	14
3.6.1 Tiến trình nghiên cứu	15
3.6.2 Phương pháp thu thập số liệu thứ cấp	15
3.6.3 Phương pháp thu thập số liệu sơ cấp.....	15
3.6.4 Phương pháp phân tích số liệu	17
CHƯƠNG IV - KẾT QUẢ THẢO LUẬN	18
4.1 NỘI DUNG 1: KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG NUÔI TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC TẠI BẾN TRE (MÔ HÌNH NUÔI TCX TRONG RUỘNG LÚA, VƯỜN DỪA, NUÔI BÁN THÂM CANH)	18
4.1.1 Kết quả khảo sát hiện trạng nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa	18
4.1.2 Kết quả khảo sát hiện trạng nuôi tôm càng xanh trong vườn dừa.....	23
4.1.3 Kết quả khảo sát hiện trạng nuôi tôm càng xanh bán thâm canh.....	26
4.2 NỘI DUNG 2: ƯƠNG TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC Ở CÁC MẬT ĐỘ, ĐỘ MẶN, ĐỘ KIỀM KHÁC NHAU BẰNG CÔNG NGHỆ BIOFLOC.....	30
4.2.1 Ương tôm ở các mật độ khác nhau bằng công nghệ biofloc.....	30
4.2.2 Ương tôm càng xanh ở các độ mặn khác nhau bằng công nghệ biofloc	34
4.2.3 Ương tôm càng xanh ở các độ kiềm khác nhau bằng công nghệ biofloc	39
4.3 NỘI DUNG 3: NUÔI TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC Ở ĐỘ MẶN VÀ ĐỘ KIỀM KHÁC NHAU.....	41
4.3.1 Ảnh hưởng của độ mặn đến tăng trưởng và tỷ lệ sống khi nuôi tôm càng xanh toàn đực	41
4.3.2 Ảnh hưởng của độ kiềm đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm càng xanh toàn đực khi nuôi trong bể.....	43
4.4 ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC BẮM CÀNG LÊN TĂNG TRƯỞNG TÔM CÀNG XANH	45
4.4.1 Các yếu tố môi trường trong thí nghiệm.....	45
4.4.2 Tăng trưởng về khối lượng và chiều dài tôm sau 90 ngày nuôi	46
4.4.3 Tỷ lệ sống và sinh khối của tôm sau 90 ngày nuôi	47

4.5 NỘI DUNG 5: THỰC NGHIỆM ƯƠNG VÀ NUÔI TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC TRONG MƯƠNG VƯỜN DỪA, LUÂN CANH TRONG RUỘNG LÚA VÀ NUÔI BÁN THÂM CANH TRONG AO TẠI HUYỆN THANH PHÚ	47
4.5.1 Ương tôm càng xanh áp dụng công nghệ biofloc tại huyện Thanh Phú.....	47
4.5.2 Nuôi tôm càng xanh toàn đực tại huyện Thanh Phú	49
4.6 NỘI DUNG 6: NGHIÊN CỨU CHUỖI GIÁ TRỊ TÔM CÀNG XANH TẠI HUYỆN THANH PHÚ, TỈNH BẾN TRE.....	53
4.6.1 Lập sơ đồ chuỗi giá trị và kênh thị trường tôm càng xanh	53
4.6.2 Phân tích và xác định hiệu quả kinh tế của các tác nhân tham gia trong chuỗi	53
4.6.3. Xác định những thuận lợi, khó khăn.....	56
4.6.4 Kết quả phỏng vấn nhóm (phương pháp PRA).....	57
4.6.5 Đề xuất giải pháp phát triển chuỗi giá trị tôm càng xanh	58
CHƯƠNG V - KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT	60
5.1 KẾT LUẬN	60
5.2 ĐỀ XUẤT	60

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

BĐKH:	Biến đổi khí hậu
BTC:	Bán thâm canh
Ctv:	Cộng tác viên
ĐBSCL:	Đồng bằng sông Cửu Long
HTX:	Hợp tác xã
MH:	Mô hình
NT:	Nghiệm thức
TCX:	Tôm càng xanh
THT:	Tổ hợp tác
TN:	Thí nghiệm

DANH MỤC HÌNH

Hình 3.1. Sơ đồ tiến hành thực hiện nghiên cứu	15
Hình 4.1. Cơ cấu chi phí nuôi tôm trong mô hình TCX-lúa	21
Hình 4.2. Cơ cấu chi phí (%) của mô hình nuôi.....	25
Hình 4.3: Tỷ lệ % các khoản chi mô hình nuôi tôm BTC.....	29
Hình 4.4. Sơ đồ chuỗi giá trị tôm càng xanh tại huyện Thạnh Phú, tỉnh Bến Tre	53

DANH MỤC BẢNG

Bảng 3.1: Phương pháp thu và phân tích các yếu tố môi trường và tôm nuôi	10
Bảng 3.2. Cỡ mẫu, phương pháp chọn mẫu và cách thức thu thập thông tin.....	16
Bảng 4.1. Thông tin chung về nông hộ	18
Bảng 4.2. Trình độ học vấn của nông hộ.....	18
Bảng 4.3. Các chỉ tiêu kỹ thuật của mô hình nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa	19
Bảng 4.4. Chuẩn bị ruộng nuôi tôm	19
Bảng 4.5. Nguồn gốc, chất lượng con giống và phương thức thả giống.....	20
Bảng 4.6. Thông tin về bả mìn tôm trong quá trình nuôi.....	20
Bảng 4.7. Các chỉ tiêu tài chính của mô hình nuôi TCX - lúa	21
Bảng 4.8. Những thuận lợi và khó khăn của mô hình nuôi TCX - lúa.....	22
Bảng 4.9. Một số thông tin chung về nông hộ	23
Bảng 4.10. Thông tin kỹ thuật của mô hình nuôi TCX trong vườn dừa	23
Bảng 4.11. Thông tin tài chính của mô hình nuôi TCX trong vườn dừa	24
Bảng 4.12. Những thuận lợi và khó khăn khi nuôi TCX trong ruộng vườn dừa	26
Bảng 4.13. Thông tin chung về nông hộ	26
Bảng 4.14. Các chỉ tiêu kỹ thuật chính của mô hình nuôi.....	27
Bảng 4.15. Thông tin tài chính của mô hình nuôi TCX bán thâm canh.....	28
Bảng 4.16. Thuận lợi và khó khăn mô hình nuôi TCX bán thâm canh.....	30
Bảng 4.17. Các yếu tố môi trường của thí nghiệm.....	31
Bảng 4.18. Thể tích (mL/L) và kích thước hạt biofloc (μm) của thí nghiệm.....	31
Bảng 4.19. Mật độ vi khuẩn <i>Vibrio</i> (10^2) trong nước và trong tôm của các nghiệm thức	32
Bảng 4.20. Mật độ vi khuẩn tổng số (10^4) trong nước và trong tôm của các nghiệm thức	33
Bảng 4.21. Khối lượng trung bình (g/con), tăng trưởng khối lượng tuyệt đối (mg/ngày) và khối lượng tương đối (%/ngày) của tôm ở các nghiệm thức	33
Bảng 4.22. Chiều dài trung bình (cm), chiều dài tuyệt đối (cm/ngày) và chiều dài tương đối (%/ngày) của tôm ở các nghiệm thức	34
Bảng 4.23. Tỷ lệ sống (%) và năng suất (con/m ³) của tôm ương ở các nghiệm thức ...	34

Bảng 4.24. Các yếu tố môi trường nước nuôi ở các nghiệm thức độ mặn.....	35
Bảng 4.25. Thể tích biofloc (ml/L) giữa các nghiệm thức độ mặn qua các đợt thu mẫu	35
Bảng 4.26. Kích thước hạt biofloc (μm) giữa các nghiệm thức độ mặn qua các đợt thu mẫu	36
Bảng 4.27. Mật độ vi khuẩn Vibrio (10^2 , CFU/ml) giữa các nghiệm thức độ mặn qua các đợt thu mẫu.....	36
Bảng 4.28. Mật độ vi khuẩn tổng (10^5 , CFU/ml) giữa các nghiệm thức độ mặn qua các đợt thu mẫu	37
Bảng 4.29. Tăng trưởng về khối lượng (g/con), tốc độ tăng trưởng khối lượng tuyệt đối DWG (mg/ngày) tương đối SGR_w (%/ngày) của tôm ở các nghiệm thức độ mặn.....	37
Bảng 4.30. Tăng trưởng về chiều dài (cm/con), tốc độ tăng trưởng chiều dài tuyệt đối DLG (cm/ngày) tương đối SGR_L (%/ngày) của tôm ở các nghiệm thức độ mặn.....	38
Bảng 4.31. Tỷ lệ sống (%) và năng suất (con/m ³) của tôm sau 60 ngày ương	38
Bảng 4.32. Các yếu tố môi trường giữa các bể ương tôm càng xanh toàn đực.....	39
Bảng 4.33. Tăng trưởng về khối lượng (g), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG) và tương đối (SGR_w) của tôm càng xanh toàn đực khi ương ở các độ kiềm khác nhau ...	39
Bảng 4.34. Tăng trưởng về chiều dài (cm), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DLG) và tương đối (SGR_L) của tôm càng xanh toàn đực khi ương ở các độ kiềm khác nhau	40
Bảng 4.35. Tỷ lệ sống (%) và năng suất (g/m ³) của tôm càng xanh toàn đực khi ương ở các độ kiềm khác nhau	40
Bảng 4.37. Khối lượng tôm càng xanh trong 90 ngày nuôi	41
Bảng 4.38. Tốc độ tăng trưởng về khối lượng của tôm trong 90 ngày nuôi	42
Bảng 4.39. Chiều dài tôm càng xanh trong 90 ngày nuôi	42
Bảng 4.40. Tốc độ tăng trưởng chiều dài tuyệt đối (DLG) và tốc độ tăng trưởng chiều dài tương đối (SGR_L) sau 90 ngày nuôi	43
Bảng 4.41: Tỷ lệ sống và sinh khối của tôm càng xanh	43
Bảng 4.42. Các yếu tố môi trường nước của bể nuôi tôm càng xanh toàn đực.....	43
Bảng 4.43. Tăng trưởng về khối lượng (g), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG) và tương đối (SGR_w) của tôm càng xanh toàn đực khi nuôi ở các độ kiềm khác nhau.....	44

Bảng 4.44. Tăng trưởng về chiều dài (cm), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DLG) và tương đối (SGR _L) về chiều dài của tôm càng xanh toàn đực khi nuôi ở các độ kiềm khác nhau	44
Bảng 4.45. Tỷ lệ sống (%) và năng suất (g/m ³) của tôm càng xanh toàn đực khi nuôi ở các độ kiềm khác nhau	45
Bảng 4.46. Các chỉ tiêu môi trường nước của thí nghiệm bấm càng và không bấm càng (formate)	45
Bảng 4.47. Khối lượng (g) của tôm sau 90 ngày nuôi	46
Bảng 4.48. Chiều dài (cm) của tôm sau 90 ngày nuôi.....	46
Bảng 4.49. Kết quả tỷ lệ sống (%) của tôm ở các nghiệm thức sau 90 ngày	47
Bảng 4.50. Các yếu tố môi trường ao ương giống tôm càng xanh toàn đực ở các mô hình nuôi TCX tại huyện Thanh Phú (bs nhiệt độ)	47
Bảng 4.51 Tăng trưởng khối lượng (g), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG) và tương đối (SGR _w) của tôm càng xanh toàn đực trong quá trình ương	48
Bảng 4.52. Tăng trưởng về chiều dài (cm), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DLG) và tương đối (SGR _L) của tôm càng xanh toàn đực trong quá trình ương	48
Bảng 4.53. Tỷ lệ sống (%) và năng suất (con/m ³) của tôm càng xanh toàn đực sau 60 ngày ương	49
Bảng 4.54. Các yếu tố môi trường ao nuôi tôm càng xanh toàn đực ở các mô hình nuôi	49
Bảng 4.55. Tăng trưởng về khối lượng (g), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG) và tương đối (SGR _w) của tôm càng xanh toàn đực ở các mô hình nuôi.....	50
Bảng 4.56. Tăng trưởng về chiều dài (cm), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DLG) và tương đối (SGR _L) của tôm càng xanh toàn đực ở các mô hình nuôi.....	50
Bảng 4.57. Tỷ lệ sống (%) và năng suất (kg/ha) của tôm càng xanh toàn đực ở các mô hình nuôi	51
Bảng 4.58. Hiệu quả kinh tế của các mô hình	51
Bảng 4.59. Cơ cấu chi phí 3 mô hình nuôi TCX.....	51
Bảng 4.60. Giá trị gia tăng chuỗi tôm càng xanh theo kênh thị trường	54
Bảng 4.61. Thuận lợi và khó khăn của thương lái.....	56
Bảng 4.62. Thuận lợi và khó khăn của người bán sỉ/bán lẻ	56

CHƯƠNG I

ĐẶT VẤN ĐỀ

Tôm càng xanh (TCX) là một trong những đối tượng xuất khẩu có giá trị kinh tế cao. Tôm được nuôi phổ biến với các hình thức và mức độ thâm canh khác nhau. Ở Việt Nam, đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) được xem là vùng trọng điểm nuôi TCX của cả nước. Hiện nay, hiện tượng biến đổi khí hậu (BĐKH), nước biển dâng, xâm nhập mặn ở Việt Nam, ĐBSCL được dự báo sẽ là vùng chịu ảnh hưởng mạnh của hiện tượng này (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2009; 2012). Vì thế, phát triển các mô hình nuôi thủy sản ở vùng nước lợ với độ mặn khác nhau sẽ là vấn đề quan trọng để đáp ứng kịp thời và hiệu quả với diễn biến của các hiện tượng trên. Trong đó TCX được đánh giá là đối tượng nuôi có triển vọng. Phạm Văn Tình (2004), TCX là loài thích nghi được với sự thay đổi độ mặn rộng, tôm có thể sống trong vùng có độ mặn từ 0 - 25‰, đây là đối tượng nuôi có thể thích ứng tốt trong điều kiện biến đổi khí hậu.

Theo Nguyễn Thanh Phương và *ctv.* (2014) tôm cái thường có kích cỡ nhỏ hơn tôm đực ở cùng lứa tuổi. Khi nuôi TCX, tôm đực và cái có sự khác biệt rõ rệt về tốc độ sinh trưởng, kích cỡ khi thu hoạch, thường cuối vụ nuôi tôm đực có kích thước lớn hơn đáng kể so với tôm cái. Theo Nguyễn Việt Thắng (1995), trong đàn tôm nuôi mức tăng trưởng của đàn khác nhau một phần do ảnh hưởng của sự phân giới tính và trong từng nhóm giới tính cũng luôn xảy ra hiện tượng phân ly nhóm khối lượng, sau 2 - 3 tháng nuôi đàn tôm đực phát triển gấp đôi đàn tôm cái và sau tháng thứ 4 thì mức tăng trưởng của tôm cái chậm lại trong khi đó tôm đực vẫn tăng trưởng tốt. Theo Ohs *et al.* (2006), nuôi chung tôm đực với tôm cái dẫn đến sự sai khác lớn về kích cỡ trong cùng một đàn, tỷ lệ sống giảm do tôm lớn ăn tôm nhỏ và năng suất không cao. Vì vậy, để nâng cao năng suất tôm nuôi, nhiều nghiên cứu đã chú ý đến vấn đề chuyển giới tính TCX theo hướng sản xuất ra tôm toàn đực. Hiện nay, một số phương pháp sản xuất tôm toàn đực như phương pháp vi phẫu, phương pháp RNA can thiệp đã thành công và đã tạo ra con giống cho nghề nuôi. Dương Thúy Yên và *ctv.* (2017) đã có các nghiên cứu về tạo ra TCX toàn đực, sự thành công trong chuyển giới tính TCX là tạo ra tôm cái giả. Có thể tạo tôm cái giả bằng cách cắt bỏ tuyến đực hoặc bằng phương pháp RNAi. Hai phương pháp này đã và đang được áp dụng thành công trong nuôi thương phẩm, trong đó phương pháp RNAi có triển vọng hơn trong sản xuất đàn TCX toàn đực phục vụ nghề nuôi ở qui mô lớn.

Theo Quy hoạch tổng thể phát triển thủy sản đến năm 2020, tầm nhìn 2030, đến năm 2020 đưa vào nuôi khoảng 28.000 ha TCX, sản lượng khoảng 60.000 tấn; trong đó ĐBSCL 25.950 ha, sản lượng 56.820 tấn. Ngoài ra, TCX còn có thể nuôi nhiều mô hình kết hợp như tôm sú, tôm thẻ chân trắng và lúa giúp cho nông dân tăng thu nhập trên cùng một đơn vị diện tích và cách ly được mầm bệnh trong nuôi tôm. Bên cạnh đó, biến đổi khí hậu ngày càng gay gắt, thời tiết diễn biến bất lợi cho nuôi trồng thủy sản, mô hình nuôi TCX ở một số tỉnh bị ảnh hưởng như xâm ngập mặn nhẹ, đất phèn... (Trà Vinh, Kiên Giang, Cà Mau) có thể xem là mô hình thích ứng mang lợi nhuận cao cho nông dân (Tổng Cục Thủy sản, 2020). Theo Quyết định số 3550/QĐ-BNN-TT ngày 12/8/2021 của Bộ Nông nghiệp và PTNT phê duyệt Đề án phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững vùng ĐBSCL đến năm 2030, ở những vùng giáp ranh mặn ngọt; ưu tiên phát triển nuôi các đối tượng thủy sản có khả năng thích nghi rộng với độ mặn như tôm càng xanh, cá rô phi, cá kèo... với dự kiến đến năm 2030, diện tích nuôi TCX đạt 50.000 ha.

Tuy nhiên, việc nuôi TCX cũng tồn tại những khó khăn. Theo Nguyễn Huỳnh Nhất Sinh, (2018), khảo sát về nuôi TCX toàn đực ở Trà Vinh cho thấy, các khó khăn của người nuôi TCX toàn đực hiện nay là tỷ lệ sống khi ương tôm thấp, tôm có hiện tượng bị trắng ở râu, ở thân (42,37% số hộ khảo sát), người dân không rõ nguyên nhân dẫn đến hiện tượng này, hiện tượng này cũng xảy ra ở các tỉnh như Bến Tre, Kiên Giang khi nuôi thương phẩm dẫn đến hiệu quả nuôi chưa cao. Trong quá trình nuôi TCX toàn đực 35,59% người dân bấm càng vì theo họ việc bấm càng cho kết quả nuôi tốt hơn. Ở Bến Tre người nuôi tôm cũng áp dụng biện pháp bấm càng tôm trong quá trình nuôi mang lại hiệu quả cao. Sau khi bấm càng lần một được khoảng 1 - 2 tháng thì người nuôi tiếp tục áp dụng kỹ thuật bấm càng như lần trước rồi tiếp tục cho xuống ao nuôi. Sau 6 tháng sẽ cho thu hoạch với số lượng tôm loại một tăng từ 30 – 35% so với cách nuôi truyền thống (Hoàng Mai, 2018). Tuy nhiên chưa có nghiên cứu chi tiết về ảnh hưởng của việc bấm càng đến sự phát triển của tôm cũng như các nghiên cứu về ảnh hưởng của các yếu tố kỹ thuật tác động đến hiệu quả nuôi TCX toàn đực. Nhằm đánh giá hiệu quả tài chính, các yếu tố kỹ thuật nuôi từ đó nghiên cứu các giải pháp kỹ thuật hiệu quả áp dụng trong nuôi TCX toàn đực góp phần phát triển bền vững nuôi TCX ở Bến Tre nói riêng và ở ĐBSCL trong thời gian tới. Đề tài “Nghiên cứu đề xuất các giải pháp kỹ thuật để nâng cao hiệu quả trong nuôi tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii* De Man, 1879) toàn đực tại tỉnh Bến Tre” được đề xuất thực hiện.

Mục tiêu nghiên cứu:

Mục tiêu chung: Đánh giá hiện trạng nuôi TCX toàn đực, từ đó đề xuất các giải pháp kỹ thuật để nâng cao hiệu quả.

Mục tiêu cụ thể:

1) Đánh giá hiện trạng nuôi TCX toàn đực ruộng vườn dừa, ruộng lúa, ao tại tỉnh Bến Tre

2) Xác định các yếu tố kỹ thuật và môi trường ảnh hưởng đến hiệu quả nuôi TCX toàn đực.

3) Xây dựng quy trình kỹ thuật nuôi TCX cho từng loại mô hình nuôi tại Bến Tre (ruộng vườn dừa, ruộng lúa, ao) đạt hiệu quả cao so với các quy trình nuôi trong dân hiện nay ít nhất 10%.

4) Xác định giải pháp phát triển chuỗi giá trị ngành hàng TCX.

Nội dung nghiên cứu:

1) Khảo sát hiện trạng nuôi TCX toàn đực tại Bến Tre (mô hình nuôi TCX trong ruộng lúa, vườn dừa và nuôi bán thâm canh trong ao)

2) Ương giống TCX bằng công nghệ biofloc ở mật độ, độ mặn và độ kiềm khác nhau

3) Ảnh hưởng của độ mặn và độ kiềm đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của TCX khi nuôi trong bể

4) Ảnh hưởng của việc bấm cày đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của TCX khi nuôi

5) Thực nghiệm các mô hình nuôi TCX toàn đực tại huyện Thạnh Phú, tỉnh Bến Tre

6) Chuỗi giá trị TCX tại huyện Thạnh Phú, tỉnh Bến Tre

CHƯƠNG II

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thời gian: Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 8/2020 - 8/2022

Địa điểm nghiên cứu: Nội dung khảo sát (nội dung 1), bố trí mô hình nuôi thực nghiệm (nội dung 5) và nghiên cứu chuỗi giá trị (nội dung 6): Thực hiện tại Huyện Thạnh Phú tỉnh Bến Tre. Các thí nghiệm ương (nội dung 2), nuôi tôm (nội dung 3) và nghiên cứu bằm cào tôm (nội dung 4) thực hiện tại trại thực nghiệm Thủy sản Khoa Nông nghiệp Thủy sản Trường Đại học Trà Vinh.

3.1 NỘI DUNG 1: KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG NUÔI TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC TẠI BẾN TRE (MÔ HÌNH NUÔI TCX TRONG RUỘNG LÚA, VƯỜN DỪA VÀ BÁN THÂM CANH TRONG AO)

3.1.1 Vật liệu nghiên cứu

- Các tài liệu và các nghiên cứu trước đây có liên quan đến đề tài
- Bảng câu hỏi phỏng vấn
- Giấy viết
- Máy tính, máy in
- Máy chụp hình

3.1.2 Phương pháp thực hiện

Nghiên cứu được thực hiện thông qua thu thập số liệu thứ cấp và sơ cấp.

3.1.2.1 Thu thập số liệu thứ cấp

Phương pháp thực hiện: Thông tin và số liệu thứ cấp được thu thập thông qua các báo cáo, qui hoạch của Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (PTNT), Chi cục Thủy Sản và Phòng Nông nghiệp và PTNT các huyện của tỉnh Bến Tre, sách, báo, tạp chí và website có uy tín.

Các thông tin thu thập: số liệu thu thập gồm thống kê về diện tích nuôi, sản lượng, năng suất TCX nuôi thời gian qua; các thuận lợi và khó khăn; định hướng và kế hoạch phát triển trong thời gian tới; các nghiên cứu về đối tượng TCX đã được công bố.

3.1.2.2 Thu thập số liệu sơ cấp

* Phương pháp thực hiện:

Phỏng vấn nông hộ: Phỏng vấn trực tiếp các hộ nuôi áp dụng 3 mô hình nuôi TCX toàn đực trong ruộng vườn dừa, trong ruộng lúa và bán thâm canh trong ao bằng bảng câu hỏi soạn sẵn. Số phiếu khảo sát là 143 hộ nuôi TCX toàn đực tại Bến Tre ở 3 mô

hình: Nuôi trong ruộng lúa (61 hộ); Nuôi trong vườn dừa (32 hộ) và nuôi thâm canh, bán thâm canh trong ao (50 hộ)

Phòng vấn người am hiểu (KIP): Lãnh đạo ngành cấp tỉnh (4 đại diện của Sở Nông nghiệp, Trung tâm Khuyến nông và Dịch vụ nông nghiệp, Chi cục Thủy sản và Hiệp hội Thủy sản), cấp huyện 4 đại diện (Chủ tịch Huyện, Trưởng/phó phòng Nông nghiệp và PTNT, Ngân hàng; cán bộ phụ trách Thủy sản) và cấp xã có 8 xã, mỗi xã phỏng vấn 2 đại diện (Chủ tịch xã và cán bộ phụ trách Thủy sản) của xã có mô hình nuôi tôm đang khảo sát.

PRA (thảo luận nhóm): Nông dân có kinh nghiệm trong nuôi TCX trong vườn dừa, ruộng lúa và ao công nghiệp, 3 cuộc (20 người/cuộc)

* Các thông tin thu thập

(i) Thông tin chung về nông hộ: Mô hình nuôi, thông tin cá nhân nông hộ, tình trạng lao động, kinh nghiệm nuôi, nguồn cung cấp thông tin kỹ thuật.

(ii) Thông tin kỹ thuật:

Mô hình nuôi: hình thức nuôi, diện tích, kích thước, độ sâu, mực nước ao nuôi.

Thông tin về kỹ thuật của ao nuôi hộ áp dụng: con giống, tỷ lệ sống, thời gian thu hoạch, cách thu hoạch, kích cỡ thu hoạch, giá tôm thịt, sản lượng, lợi nhuận.

(iii) Thông tin kinh tế:

Chi phí cố định (TFC): bao gồm các khoản chi phí bằng tiền và không bằng tiền, đây là chi phí không biến đổi theo lượng sản phẩm làm ra như: chi phí thuê mướn lao động thường xuyên, tiền công trả cho một lao động thường xuyên, khấu hao công trình và máy móc hằng năm theo nguyên tắc tính thẳng.

Chi phí biến đổi (TVC): bao gồm các chi phí được tính cho từng đợt hay từng chu kỳ sản xuất nhất định. Những chi phí này thay đổi theo số lượng sản phẩm làm ra như: chi phí mua con giống, thức ăn, hóa chất sử dụng, nhiên liệu, sên đáy ao.

Hiệu quả kinh tế sản xuất:

+ Tổng chi phí (TC)= Chi phí cố định + Chi phí biến đổi

+ Tổng thu nhập (TR):

$$TR = Q.P = \sum TR_j = \sum Q_j.P_j$$

Với: j: sản phẩm j

Q_j : sản lượng sản phẩm j

P_j : Đơn giá bán của sản phẩm j

+ Lợi nhuận: là phần còn lại của doanh thu sau khi trừ đi các chi phí và thuế.

LN hạch toán = DT – Chi phí hạch toán

LN kinh tế = DT – Chi phí hạch toán – Chi phí cơ hội

+ Tỷ suất lợi nhuận: $TSLN = (TR - TC) / TC (\%)$

3.1.3 Phương pháp xử lý số liệu

a. Số liệu sau khi thu thập được kiểm tra, mã hoá trước khi được nhập vào máy tính. Sử dụng phần mềm Excel 2016 và SPSS 22.0 for Windows để nhập liệu, số liệu được kiểm tra trước khi xử lý và phân tích.

b. Phương pháp phân tích thống kê mô tả: Được dùng để trình bày các chỉ tiêu kinh tế và kỹ thuật, những thuận lợi và khó khăn của mô hình (trung bình, độ lệch chuẩn, nhỏ nhất, lớn nhất, tỉ lệ %, tần suất).

c. Phương pháp kiểm định thống kê: được sử dụng để kiểm định giá trị trung bình của các biến (độ tin cậy $\alpha = 95\%$).

d. Phương pháp phân tích hồi quy đa biến: được sử dụng để phân tích mối quan hệ của các biến độc lập đến năng suất và lợi nhuận (sử dụng phân tích đa biến bằng phương pháp Enter). Theo Lê Xuân Sinh (2010), để ước lượng năng suất và lợi nhuận theo từng biến độc lập ta áp dụng công thức:

$$Y = a + bX_1$$

Trong đó: Y: Năng suất và lợi nhuận trong sản xuất

a: Hằng số

b: Hệ số hồi quy

X: Biến độc lập giả định có ảnh hưởng tới Y

3.2 NỘI DUNG 2: ƯƠNG GIỐNG TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC BẰNG CÔNG NGHỆ BIOFLOC Ở CÁC MẬT ĐỘ, ĐỘ MẶN VÀ ĐỘ KIỀM KHÁC NHAU

3.2.1 Vật liệu nghiên cứu

Nguồn nước thí nghiệm: Nguồn nước thí nghiệm là nước ngọt được lấy từ nguồn nước sông Long Bình và nước ót có độ mặn 120‰ từ ruộng muối huyện Duyên Hải tại tỉnh Trà Vinh. Hai nguồn nước được xử lý thuốc tím tùy theo hàm lượng phù sa với nồng độ 3 – 5 ppm kết hợp với sục khí mạnh cho thuốc tím hòa tan đều sau đó tắt sục khí để lắng hợp chất hữu cơ. Sau khi nước lắng tiến hành lọc nước sang bể khác và tiếp tục xử

lý nước bằng chlorine với nồng độ 30 ppm, sục khí cho hết chlorine sau đó bơm qua túi siêu lọc 5 μm trước khi sử dụng.

Nguồn tôm thí nghiệm: Tôm càng xanh giống toàn đực được mua tại Trại sản xuất giống Hiệp Mỹ thuộc Trung tâm giống thủy sản Trà Vinh. Tôm giống khỏe mạnh, không nhiễm bệnh. Thí nghiệm ương giống TCX bằng công nghệ biofloc ở các mật độ, độ mặn, độ kiềm khác nhau tôm bố trí có khối lượng, chiều dài trung bình lần lượt là (0,016 g, 1,13 cm); (0,026 g, 1,42 cm); (0,021 g, 1,53 cm).

3.2.2 Phương pháp nghiên cứu

3.2.2.1 Bố trí thí nghiệm

Các thí nghiệm ương tôm áp dụng công nghệ biofloc gồm 3 thí nghiệm được bố trí trong nhà có mái che, tôm được ương trong bể composite 1 m^3 , mức nước trong bể ương là 0,8 m^3 và thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần, thời gian ương giống 60 ngày.

a) Thí nghiệm 1 (TN 1): Ương giống tôm càng xanh toàn đực bằng công nghệ biofloc ở các mật độ khác nhau

Tôm được ương ở 5 nghiệm thức mật độ khác nhau:

Nghiệm thức (NT) 1: 200 con/ m^3

Nghiệm thức (NT 2): 300 con/ m^3

Nghiệm thức (NT 3): 400 con/ m^3

Nghiệm thức (NT 4): 500 con/ m^3

Nghiệm thức (NT 5): 600 con/ m^3 .

Nước ương tôm có độ mặn 5‰.

b) Thí nghiệm 2 (TN 2): Ương giống tôm càng xanh bằng công nghệ biofloc ở các độ mặn khác nhau

Tôm được ương ở 4 nghiệm thức độ mặn khác nhau. Nước sau khi xử lý được pha thành các độ mặn 5‰, 10‰, 15‰ và được bơm qua túi lọc vào các bể thí nghiệm trước khi bố trí tôm. Mật độ ương 500 con/ m^3 . Độ mặn của các bể nuôi được duy trì phù hợp với từng thí nghiệm bằng cách đo 1 lần/tuần bằng khúc xạ kế và điều chỉnh độ mặn phù hợp với từng nghiệm thức

Nghiệm thức (NT1): 0‰

Nghiệm thức (NT2): 5‰

Nghiệm thức (NT3): 10‰

Nghiệm thức (NT4): 15‰

c) Thí nghiệm 3 (TN 3): Ương giống tôm càng xanh bằng công nghệ biofloc ở các độ kiềm khác nhau

Tôm được ương với 5 nghiệm thức độ kiềm khác nhau. Độ kiềm nước được kiểm tra bằng test SERA của Đức và điều chỉnh độ kiềm theo từng nghiệm thức 80, 100, 120, 140, 160 mgCaCO₃/L bằng natri hiđrocacbonat (NaHCO₃) trước khi cấp vào bể ương. Độ mặn ương 5‰ và mật độ 500 con/m³.

Nghiệm thức (NT 1): 80 mgCaCO₃/L

Nghiệm thức (NT2): 100 mgCaCO₃/L

Nghiệm thức (NT3): 120 mgCaCO₃/L

Nghiệm thức (NT4): 140 mgCaCO₃/L

Nghiệm thức (NT5): 160 mgCaCO₃/L.

3.2.2.2 Cách tạo biofloc

Biofloc được tạo bằng nguồn carbohydrate từ bột gạo có hàm lượng carbon là 73,4% với tỉ lệ C/N 15:1. Bột gạo được hòa vào nước nóng 60°C theo tỉ lệ 1 bột gạo: 3 nước và ủ 48 giờ trước khi bổ sung vào bể ương. Phương thức bổ sung bột gạo dựa theo lượng thức ăn nhân tạo có hàm lượng Protein 40%, bột gạo được bổ sung hai ngày một lần dựa trên lượng thức ăn cho tôm ăn trong 2 ngày. Lượng bột gạo cần bổ sung vào bể để tạo biofloc được tính dựa theo công thức cải tiến của Lục Minh Diệp, (2012).

$$\Delta N = W_{TA} \times \%Pr_{TA} \times 0,08$$

$$\Delta C = 15 \times \Delta N$$

$$\Delta CH = \Delta C: 50\%$$

Trong đó: ΔN : Lượng nitơ có trong thức ăn;

ΔC : Cacbon cần bổ sung; ΔCH : Lượng carbohydrate cần bổ sung, W_{TA} : Lượng thức ăn cho ăn hàng ngày, $\%Pr_{TA}$: Protein trong thức ăn; 0,08: Là (lượng nitơ có trong thức ăn (16%) x %N thải ra (50%); 15: là tỉ lệ C/N cần cung cấp; 50%: Tỉ lệ cacbon trong carbohydrate bổ sung.

3.2.2.3 Chăm sóc quản lý

Trong quá trình thí nghiệm, tôm được cho ăn 4 lần/ ngày, lần 1: 6 giờ, lần 2: 11giờ, lần 3: 16 giờ, lần 4: 20 giờ, trong 30 ngày đầu cho tôm ăn 10 - 20% khối lượng thân, từ ngày 31 đến ngày 60 cho tôm ăn 7 - 10% khối lượng thân.

3.2.2.4 Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu môi trường: Nhiệt độ và pH kiểm tra 2 lần/ngày, vào lúc 8 giờ và 14 giờ bằng nhiệt kế và máy đo pH. Độ kiềm, NO_2^- , TAN ($\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$) được đo 7 ngày/lần bằng Test Kit Sera của Đức.

Các chỉ tiêu biofloc: Thể tích biofloc được xác định bằng phễu lắng Imhoff (dung tích 1000 ml). Kích thước biofloc, được đo, quan sát bằng kính hiển vi thị kính với số lượng 10 hạt biofloc/lần. Định kỳ đo ở ngày nuôi thứ 15, 30, 45, và 60.

Các chỉ tiêu vi sinh: Vi khuẩn tổng số và vi khuẩn *Vibrio* trong nước được xác định 15 ngày/lần, vi khuẩn trong tôm được xác định khi kết thúc thí nghiệm. Xác định mật độ vi khuẩn theo phương pháp của (Huys, 2002).

Các chỉ tiêu tăng trưởng: khối lượng và chiều dài của tôm được cân, đo ở ngày nuôi thứ (15, 30, 45, và 60), mỗi lần cân, đo ngẫu nhiên 10 cá thể tôm/bể. Tỷ lệ sống và năng suất tôm được xác định khi kết thúc thí nghiệm bằng phương pháp thu hoạch và đếm số lượng.

3.3 NỘI DUNG 3: ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG ĐỘ MẶN VÀ ĐỘ KIỀM ĐẾN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG KHI NUÔI TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC

3.3.1 Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của độ mặn đến tăng trưởng và tỷ lệ sống khi nuôi tôm càng xanh toàn đực

3.3.1.1 Vật liệu thí nghiệm

Nguồn nước thí nghiệm: Nguồn nước và phương pháp xử lý nước tương tự như thí nghiệm ương tôm ở các độ mặn khác nhau

Nguồn tôm thí nghiệm: Tôm giống được ương ở các độ mặn 0‰, 5‰, 10‰ và 15‰ thời gian 60 ngày trước khi bố trí vào các bể nuôi (nguồn tôm thí nghiệm lấy từ thí nghiệm ương tôm ở các độ mặn khác nhau – Thí nghiệm 2, mục 3.2).

Tôm được chọn bố trí thí nghiệm có kích cỡ đồng đều, màu sắc tươi sáng, không bị bệnh, có khối lượng ban đầu dao động từ 1,23 - 1,51 g và chiều dài dao động từ 5,12 - 5,59 cm.

Phương pháp thuần độ mặn

Quá trình thuần hóa độ mặn bằng cách dùng nước ót 120‰ pha với nước ngọt trong bể, mỗi ngày tăng độ mặn lên 3‰ cho đến khi đạt độ mặn của từng nghiệm thức và bố trí thí nghiệm.

3.3.1.2 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Tôm được nuôi trong bể composite 6 m³, thể tích nước 5 m³, mật độ thả 15 con/m³. Mỗi bể được bố trí 3 dây thổi khí nhằm đảm bảo cung cấp đủ oxy hòa tan cho tôm trong suốt quá trình nuôi. Thời gian bố trí thí nghiệm là 90 ngày.

- Nghiệm thức 1 (NT1): Độ mặn 0‰ (Đối chứng)
- Nghiệm thức 2 (NT2): Độ mặn 5‰.
- Nghiệm thức 3 (NT3): Độ mặn 10‰.
- Nghiệm thức 4 (NT4): Độ mặn 15‰.

3.3.1.3 Chăm sóc và quản lý

Thức ăn công nghiệp Grobest có độ đậm 35 - 40%, loại viên mảnh với cỡ hạt 0,1 - 1,2 mm được sử dụng để cho tôm ăn 3 lần/ngày (6 giờ, 11 giờ và 16 giờ). Khẩu phần ăn cho tôm ở tất cả các nghiệm thức dao động từ 4 - 7% khối lượng thân. Lượng thức ăn hàng ngày cho tôm được điều chỉnh tăng lên hay giảm xuống thông qua quá trình quan sát lượng thức ăn còn lại sau khi cho tôm ăn 2 giờ. Bể nuôi được sục khí liên tục trong suốt quá trình nuôi để đảm bảo cung cấp đủ oxy cho tôm. Hàng ngày thường xuyên theo dõi hoạt động và khả năng bắt mồi của tôm. Độ mặn của các bể nuôi được duy trì phù hợp với từng thí nghiệm bằng cách đo 1 lần/tuần bằng khúc xạ kế và điều chỉnh độ mặn phù ứng với từng nghiệm thức. Bể nuôi được xiphon 1 lần/ngày vào lúc 21 giờ. Trước khi xi phông hệ thống sục khí được tắt để chất thải và thức ăn thừa lắng xuống đáy bể sẽ dễ dàng xi phông ra ngoài. Nước trong bể được thay định kỳ 10 ngày/lần, lượng nước thay dao động từ 20 - 30% tùy vào chất lượng nước trong bể và sức khỏe tôm nuôi. Khoáng chất và vi sinh được bổ sung vào bể định kỳ 5 ngày/lần với liều lượng 5 g/bể.

3.3.1.4 Các chỉ tiêu theo dõi

Các yếu tố môi trường và tăng trưởng của tôm được theo dõi và thu mẫu định kỳ thể hiện ở Bảng 3.1.

Bảng 3.1: Phương pháp thu và phân tích các yếu tố môi trường và tôm nuôi

Chỉ tiêu	Chu kỳ thu mẫu	Phương pháp phân tích
Mẫu nước		
Nhiệt độ	2 lần/ngày (8h và 14h)	Nhiệt kế
pH	2 lần/ngày (8h và 14h)	Máy đo pH

Chỉ tiêu	Chu kỳ thu mẫu	Phương pháp phân tích
Độ kiềm	10 ngày/lần	Test Sera
NO ₂	10 ngày/lần	Test Sera
TAN	10 ngày/lần	Test Sera

Mẫu tôm

Chiều dài	30 ngày/lần	Thước đo 20 cm
Khối lượng	30 ngày/lần	Cân 02 số lẻ
Tỷ lệ sống	Cuối thí nghiệm	Đếm số cá thể còn lại

Chỉ tiêu tăng trưởng của tôm: Tôm được thu mẫu định kỳ 30 ngày/lần, mỗi lần thu ngẫu nhiên 15 con/bể để cân trọng lượng (cân điện tử) và đo chiều dài (thước ô ly).

Tỷ lệ sống và năng suất tôm thí nghiệm: được xác định khi cuối thí nghiệm bằng phương pháp thu hoạch hoàn toàn để cân, đo và đếm số lượng tôm nhằm tính tỷ lệ sống và năng suất tôm nuôi.

3.3.2 Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của độ kiềm đến tăng trưởng và tỷ lệ sống khi nuôi tôm càng xanh toàn đực

3.3.2.1 Nguồn nước thí nghiệm

Nước nuôi tôm được xử lý tương tự như thí nghiệm nuôi tôm ở độ mặn khác nhau. Độ kiềm nước được kiểm tra bằng test Sera của Đức và điều chỉnh độ kiềm theo từng nghiệm thức 80, 100, 120, 140, 160 mgCaCO₃/L bằng natri hiđrocacbonat (NaHCO₃) trước khi cấp vào bể nuôi.

3.3.2.2 Nguồn tôm thí nghiệm

Tôm càng xanh toàn đực dùng bố trí thí nghiệm là tôm được ương 60 ngày từ các mức độ kiềm 80, 100, 120, 140 và 160 mg CaCO₃/L (nguồn tôm thí nghiệm lấy từ thí nghiệm ương tôm ở các độ kiềm khác nhau – Thí nghiệm 3, mục 3.2). Tôm bố trí có khối lượng và chiều dài trung bình từ 1,41 - 1,62 g và 5,56 - 5,69 cm. Thời gian bố trí thí nghiệm là 90 ngày.

3.3.2.3 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí trong nhà, tôm được nuôi trong bể composite có thể tích 6 m³ với thể tích nước nuôi 4 m³. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 5 nghiệm thức độ kiềm gồm 80, 100, 120, 140 và 160 mg CaCO₃/L, mỗi NT được lặp lại 3 lần. Mật độ nuôi 15 con/m³. Thời gian nuôi là 90 ngày.

3.3.2.4 Chăm sóc và quản lý

Chăm sóc và quản lý tương tự như thí nghiệm nuôi tôm ở các độ mặn khác nhau.

3.3.2.5 Thu thập số liệu

Thu thập số liệu tương tự như thí nghiệm nuôi tôm ở các độ mặn khác nhau.

3.4 NỘI DUNG 4: NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC BẮM CÀNG ĐẾN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC

3.4.1 Vật liệu nghiên cứu

Nguồn nước thí nghiệm: Nước nuôi tôm là nước có độ mặn 5‰ được xử lý tương tự thí nghiệm nuôi tôm ở độ mặn khác nhau.

Nguồn tôm thí nghiệm: Tôm càng xanh post toàn đực được mua từ trại giống tôm càng ở Trà Vinh tôm được ương qua ương 60 ngày. Kích cỡ tôm bố trí là $7,29 \pm 2,01$ g/con. Thời gian bố trí thí nghiệm là 90 ngày.

3.4.2 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 2 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần, tôm được nuôi trong bể 6 m^3 , mật độ 15 con/m^3 .

+ Nghiệm thức 1: (Đối chứng): không bấm càng.

+ Nghiệm thức 2: Bấm càng.

Đối với nghiệm thức bấm càng toàn bộ tôm được bẻ 2 càng trước khi bố trí vào bể.

3.4.3 Chăm sóc và quản lý

Chăm sóc và quản lý tương tự như thí nghiệm nuôi tôm ở độ mặn và độ kiềm khác nhau.

3.4.4 Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu theo dõi tương tự như thí nghiệm nuôi tôm ở độ mặn và độ kiềm khác nhau.

3.5 NỘI DUNG 5: THỰC NGHIỆM CÁC MÔ HÌNH NUÔI TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC TẠI HUYỆN THANH PHÚ, TỈNH BẾN TRE

3.5.1 Địa điểm bố trí mô hình nuôi

Mô hình nuôi tôm trong ruộng lúa được bố trí tại xã Mỹ An, mô hình nuôi tôm trong vườn dừa được bố trí tại xã Thới Thạnh và mô hình nuôi tôm bán thâm canh được bố trí tại xã Mỹ Hưng huyện Thanh Phú, tỉnh Bến Tre.

3.5.2 Các tiêu chí chọn hộ nuôi

- + Hộ có nuôi TCX một số vụ trước đây.
- + Hộ có ao dùng để ương tôm.
- + Hộ có tính hợp tác tốt và đồng ý áp dụng qui trình kỹ thuật theo hướng dẫn.
- + Hệ thống ao ương, nuôi có điện và điều kiện môi trường nằm trong khoảng phù hợp nuôi TCX, Bờ ao không bị sạt lở

Mỗi mô hình chọn 3 nông hộ . Tổng số hộ tham gia thực hiện mô hình là 9 hộ.

3.5.3 Nguồn tôm dùng để nuôi trong các mô hình

Sử dụng tôm Post 15 toàn được mua tại các trại giống ở Bến Tre.

3.5.4 Bố trí mô hình nuôi

Mô hình 1: Nuôi TCX toàn được luân canh trong ruộng lúa, mật độ 3 con/m² gồm 3 ruộng nuôi, diện tích ruộng nuôi từ 7.000 - 10.000 m².

Mô hình 2: Nuôi TCX toàn được trong vườn dừa, mật độ 4 con/m², diện tích mặt nước vườn dừa từ 3.000 - 7.000 m²

Mô hình 3: Nuôi TCX toàn được bán thâm canh trong ao, 7 con/m² gồm 3 ao, diện tích ao nuôi từ 1.600 m² - 2.000 m².

Thực hiện nuôi TCX toàn được 2 giai đoạn:

Giai đoạn 1: Ương tôm 60 ngày trên bề lót bạt (2 tháng): áp dụng công nghệ biofloc. Mật độ ương là mật độ 500 con/m². Sau khi ương tiến hành thu hoạch tôm chuyển ra ao thương phẩm nuôi.

Giai đoạn 2: Nuôi tôm 180 ngày (6 tháng).

3.5.5 Qui trình ương và nuôi tôm trong ruộng lúa, mương vườn dừa và bán thâm canh

Xem phụ lục 1 “Qui trình ương và nuôi tôm trong ruộng lúa, mương vườn dừa và bán thâm canh trong ao”.

Các công thức tính toán và phương pháp xử lý số liệu các thí nghiệm ương, nuôi tôm trên bề và mô hình nuôi TCX

Các công thức tính toán các thí nghiệm ương, nuôi tôm trên bề và mô hình nuôi TCX

Tăng trưởng theo ngày về khối lượng: $DWG (g/ngày) = (W_2 - W_1)/T$

Tăng trưởng đặc biệt về khối lượng: $SGR_w (\%/ ngày) = 100 * (LnW_2 - LnW_1)/T$

Tăng trưởng theo ngày về chiều dài: $DLG (cm/ngày) = (W_2 - W_1)/T$

Tăng trưởng đặc biệt về chiều dài: $SGR_L (\%/ \text{ ngày}) = 100 * (LnL_2 - LnL_1) / T$

Trong đó: W_1 : khối lượng tôm ban đầu (g); W_2 : khối lượng tôm lúc thu mẫu (g);
 L_1 : chiều dài tôm ban đầu (cm); L_2 : chiều dài tôm lúc thu mẫu (cm) và T : Thời gian nuôi (ngày)

Tỷ lệ sống (%) = $100 * (\text{số cá thể còn lại} / \text{số cá thể ban đầu})$

Sinh khối tôm nuôi:

Đối với các thí nghiệm ương tôm: sinh khối tôm nuôi = số con/m³

Đối với các thí nghiệm nuôi tôm: Sinh khối tôm nuôi = số g/m³

Các chỉ tiêu về hiệu quả tài chính nuôi tôm được ghi nhận và tính toán

- Tổng chi: Bao gồm các chi phí cố định (khấu hao, thuế) và chi phí sản xuất (vật liệu mau hỏng, giống, thức ăn, hóa chất, nhiên liệu, lao động)

- Tổng thu = Tổng sản lượng tôm thu hoạch (kg) x Giá (đồng/kg)

- Lợi nhuận = Tổng thu - Tổng Chi

- Tỷ suất lợi nhuận (%) = $(\text{Lợi nhuận} / \text{Tổng chi}) \times 100$

Phương pháp xử lý số liệu các thí nghiệm ương, nuôi trong bể và mô hình nuôi

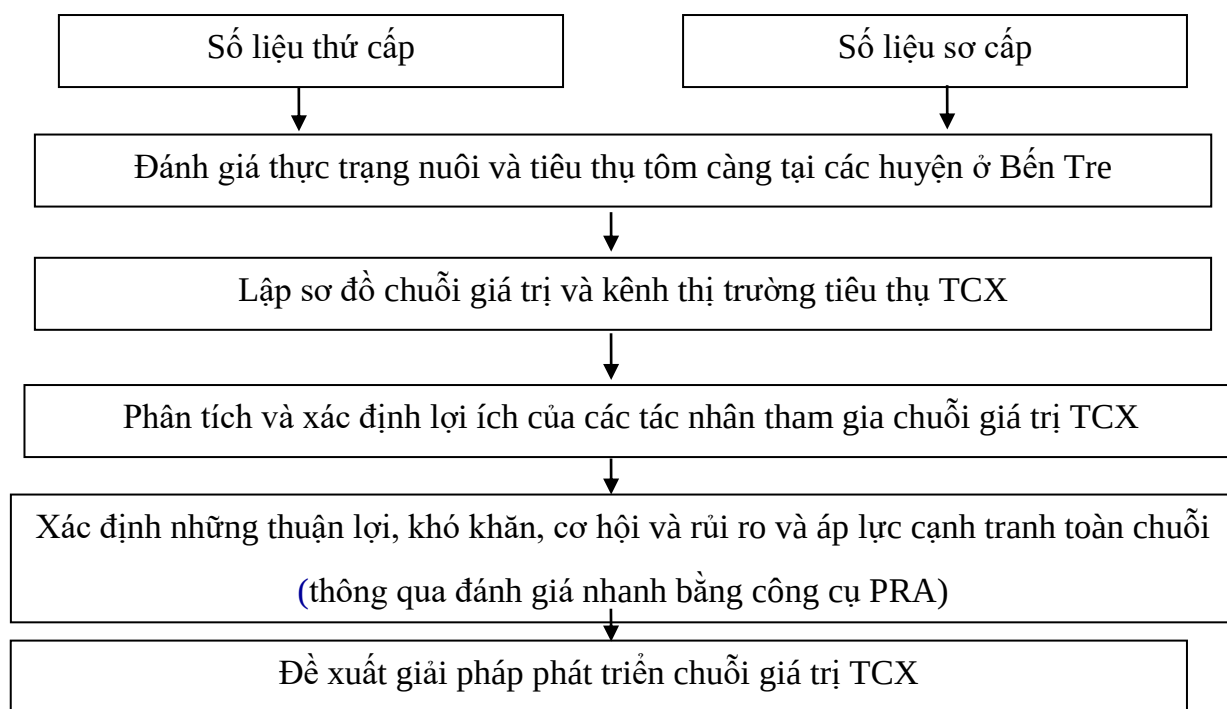
TCX

Các số liệu thu thập được tính toán các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn bằng phần mềm Microsoft Excel 2016, so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức theo phương pháp phân tích T- test (Thí nghiệm bấm càng tôm) và ANOVA một nhân tố với phép thử Duncan bằng phần mềm thống kê SPSS 22.0 ở mức ý nghĩa ($p < 0,05$).

3.6 NỘI DUNG 6: NGHIÊN CỨU CHUỖI GIÁ TRỊ TÔM CÀNG XANH TẠI HUYỆN THẠNH PHÚ, TỈNH BẾN TRE

Để thực hiện đầy đủ các hoạt động trong nội dung 6, đề tài sử dụng công cụ và phương pháp có liên quan để giải quyết vấn đề nghiên cứu.

3.6.1 Tiến trình nghiên cứu



Hình 3.1. Sơ đồ tiến hành thực hiện nghiên cứu

3.6.2 Phương pháp thu thập số liệu thứ cấp

Thu thập thông tin từ các nguồn tài liệu có sẵn như các báo cáo Sở/phòng, ban ngành cấp tỉnh/ huyện, dự án, báo chí, internet,... về tình hình sản xuất và tiêu thụ cũng như các vấn đề liên quan đến chuỗi giá trị TCX tỉnh Bến Tre. Các thông tin này được tổng hợp, phân tích phù hợp theo từng nội dung.

3.6.3 Phương pháp thu thập số liệu sơ cấp

+ *Phỏng vấn lãnh đạo/người am hiểu vấn đề (KIP - Key informant panel)*

Phương pháp này nhằm tìm hiểu thông tin với phạm vi sâu hơn của các lãnh đạo đầu ngành tỉnh/huyện, cán bộ am tường của cơ sở/ phòng ban liên quan thủy sản,... thông qua bản câu hỏi bán cấu trúc đã soạn sẵn về chuỗi giá trị TCX của tỉnh Bến Tre về nhận thức của người dân nông thôn trong việc sản xuất và tiêu thụ Tôm. Tìm hiểu chiến lược và định hướng phát triển kinh tế địa phương, các loại hình sản xuất cần phát triển, những thuận lợi, khó khăn chính trong nuôi tôm tại địa phương, các giải pháp phát triển, v.v...

+ *Phỏng vấn trực tiếp các tác nhân trong chuỗi*

○ Phỏng vấn trực tiếp các tác nhân tham gia trong chuỗi sản xuất và tiêu thụ tôm bằng bản câu hỏi cấu trúc cho từng tác nhân tham gia trong chuỗi, bao gồm: người cung cấp đầu

vào (giống, vật tư,...), người sản xuất (nông dân), thương lái thu mua, cơ sở thu mua/ vựa, người bán lẻ, người tiêu dùng,...

- Phân tích các bên tham gia (stakeholder analysis): để phân tích mối liên kết và quan hệ thị trường giữa các nhóm tác nhân trong chuỗi giá trị.

- Số lượng phiếu phỏng vấn từng nhóm tác nhân và bên tham gia hỗ trợ chuỗi thể hiện ở Bảng 3.2

Bảng 3.2. Cỡ mẫu, phương pháp chọn mẫu và cách thức thu thập thông tin

Các tác nhân trong chuỗi	Cỡ mẫu thu thập	Phương pháp chọn mẫu	Cách thức thu thập
Cơ sở tôm giống (5 trại sản xuất và 5 trại ương vèo)	5	Tính đại diện về sản lượng giống cung cấp cho vùng nghiên cứu	Thông qua phỏng vấn trực tiếp bằng bản câu hỏi
Đại lý thức ăn/ thuốc	10	Tính đại diện về sản lượng vật tư cung cấp cho vùng nghiên cứu	Thông qua phỏng vấn trực tiếp bằng bản câu hỏi
Hộ nuôi tôm thương phẩm (50 hộ/mô hình): Sử dụng kết quả khảo sát ở nội dung 1	150	Ngẫu nhiên (hộ nuôi ruộng vườn, ruộng lúa, ao)	Thông qua phỏng vấn trực tiếp bằng bản câu hỏi
Thương lái thu mua tôm và người vận chuyển	10	Tính đại diện về sản lượng thu mua tôm trong năm	Thông qua phỏng vấn trực tiếp bằng bản câu hỏi
Cơ sở thu mua/ Vựa (người mua bán sỉ)	5	Tính đại diện về sản lượng thu mua tôm trong năm	Thông qua phỏng vấn trực tiếp bằng bản câu hỏi
Người bán lẻ	10	Tính đại diện về sản lượng thu mua và tiêu thụ tôm trong năm	Thông qua phỏng vấn trực tiếp bằng bản câu hỏi
Người tiêu dùng	30	Ngẫu nhiên	Thông qua phỏng vấn trực tiếp bằng bản câu hỏi
Ngân hàng	2	Tính đại diện về lượng vốn đã cung cấp cho các tác nhân trong chuỗi	Phỏng vấn bán cấu trúc
Cán bộ quản lý cấp tỉnh, huyện, xã	24	Tính đại diện về hoạt động hỗ trợ cho các tác nhân trong chuỗi	Phỏng vấn bán cấu trúc

3.6.4 Phương pháp phân tích số liệu

3.6.4.1 Lập sơ đồ liên kết và phân tích chuỗi giá trị (Value Link)

Chuỗi giá trị là một loạt các hoạt động kinh doanh (hay chức năng) có quan hệ chặt chẽ với nhau, từ việc cung cấp các đầu vào cho đến sản xuất và phân phối một sản phẩm nào đó đến người tiêu dùng cuối cùng. Theo định nghĩa trên, phân tích chuỗi giá trị được tiến hành theo các bước sau:

(1) Lập sơ đồ chuỗi giá trị: Sơ đồ chuỗi giá trị thể hiện các chức năng của chuỗi được thực hiện bởi những nhà vận hành chuỗi và nó cũng mô tả được mối liên hệ của các tác nhân trong chuỗi.

(2) Mô tả lượng hóa chi tiết các chuỗi giá trị- chuỗi giá trị nhà cung ứng, chuỗi giá trị nhà sản xuất, chuỗi giá trị thị trường và chuỗi giá trị khách hàng tiêu thụ.

(3) Tính giá trị gia tăng, hiệu quả kinh tế và phân phối thu nhập giữa các tác nhân trong từng chuỗi giá trị và chung cho toàn ngành hàng.

3.6.4.2 Phân tích giá trị gia tăng chuỗi giá trị TCX theo kênh thị trường

Chi phí đầu vào (1000 đ/kg) đối với nông dân: là chi phí cải tạo ao, con giống, thuốc hóa chất, thức ăn, điện

Chi phí đầu vào (1000 đ/kg) đối với thương lái, người bán lẻ, chợ đầu mối, nhà hàng là giá mua 1 kg sản phẩm

Chi phí tăng thêm của nông dân: bằng 0 đồng

Chi phí tăng thêm của thương lái, người bán lẻ, chợ đầu mối, nhà hàng là những chi phí phát sinh ngoài chi phí dùng để mua những sản phẩm trung gian, chi phí tăng thêm là chi phí vận chuyển, điện, nước, chi phí liên lạc).

Tổng chi phí = chi phí đầu vào + chi phí tăng thêm

Giá trị gia tăng (VA- value added) là thước đo về giá trị được tạo ra trong nền kinh tế. Khái niệm này tương đương với tổng doanh thu (GO) được tạo ra bởi những người vận hành chuỗi. Giá trị gia tăng là hiệu số giữa giá mà người vận hành chuỗi bán được trừ đi chi phí trung gian, đó là những chi phí để mua những nguyên liệu đầu vào mà những người vận hành chuỗi ở công đoạn trước cung cấp.

$VA = GO - \text{tổng chi phí}$

Trong đó: VA: Giá trị gia tăng của sản phẩm (tính cho 1 kg)

GO: Tổng doanh thu

$\% \text{ Giá trị gia tăng} = \text{Giá trị gia tăng} / \text{Tổng thu nhập của chuỗi}$

CHƯƠNG IV

KẾT QUẢ THẢO LUẬN

4.1 NỘI DUNG 1: KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG NUÔI TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC TẠI BẾN TRE (MÔ HÌNH NUÔI TCX TRONG RUỘNG LÚA, VƯỜN DỪA, NUÔI BÁN THÂM CANH)

4.1.1 Kết quả khảo sát hiện trạng nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa

4.1.1.1 Thông tin chung về nông hộ

Kết quả nghiên cứu (Bảng 4.1) cho thấy nông hộ trong mô hình TCX - lúa có độ tuổi trung bình $53,33 \pm 11,39$ tuy khá cao nhưng ở độ tuổi này vẫn còn trong độ tuổi lao động, do vậy nông hộ vẫn còn đủ sức khỏe để thực hiện mô hình. Các hộ nuôi có kinh nghiệm nuôi trung bình $11,82 \pm 5,07$ năm.

Bảng 4.1. Thông tin chung về nông hộ

Thông tin	Trung bình
Tuổi	$53,33 \pm 11,39$
Kinh nghiệm chủ hộ (năm)	$11,82 \pm 5,07$
Số lao động tham gia mô hình nuôi (người/hộ)	$1,69 \pm 0,71$

Trình độ học vấn của các hộ nuôi TCX - lúa trong vùng nghiên cứu chủ yếu cấp tiểu học và trung học cơ sở (cấp 1 và cấp 2) chiếm 47,4% và 50,9%, cấp trung học phổ thông (cấp 3) chỉ chiếm 1,8% (Bảng 4.2).

Bảng 4.2. Trình độ học vấn của nông hộ

Trình độ học vấn	Tỉ lệ (%)
Cấp I	47,4
Cấp II	50,9
Cấp III	1,8

4.1.1.2 Thông tin kỹ thuật chính của mô hình nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa

Công trình nuôi: Kết quả khảo sát (Bảng 4.3) cho thấy mô hình nuôi TCX – lúa có tổng diện tích trồng lúa trung bình là $0,8 \pm 0,75$ ha/hộ với diện tích nuôi tôm trung bình là $0,66 \pm 0,64$ ha/hộ. Độ sâu của mương trung bình là $1,59 \pm 0,74$ m, trong đó độ sâu mực nước ao trung bình $1,19 \pm 0,33$ m. Theo Trần Ngọc Hải và ctv., (2017) ruộng phù hợp cho

nuôi TCX có diện tích từ 0,5 – 2 ha, mương bao rộng từ 2 – 3 m và sâu từ 0,8 – 1 m so với mặt ruộng.

Bảng 4.3. Các chỉ tiêu kỹ thuật của mô hình nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa

Diễn giải	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình± DLC
Tổng diện tích (ha)	025	6,0	1,46±1,39
Diện tích nuôi TCX (ha)	0,1	3,0	0,66±0,64
Diện tích ương (m)	100	1000	311,76±201
Độ sâu mực nước mương nuôi (m)	0,6	2	1,19±0,33
Cải tạo mương ruộng (%)			87
Có ương giống (%)			83,6
Thời gian ương	10	75	41,29±19,74
Mật độ ương	20	200	140±12,5
Tỷ lệ sống (%) khi ương	30	60	53,30±10,21
Mật độ nuôi (con/m ²)	0,5	7	2,57±1,47
Thời gian nuôi (tháng)	5	12	7,76±1,71
Chu kỳ thay nước (ngày/lần)	10	30	17±2,8
Lượng nước thay (%/lần)	30	70	50,3±12,6
Năng suất tôm (kg/ha)	100	500	459,35±109,36
Năng suất lúa (kg/ha)	2500	4000	2.800±0, 85

Bảng 4.4. Chuẩn bị ruộng nuôi tôm

Thông tin	Có (%)	Không (%)
Sên mương	68,42	31,58
Bón vôi	87,70	12,30
Lấy nước vào ao qua lưới lọc	84,60	15,40

Ương giống là khâu kỹ thuật quan trọng trong mô hình nuôi TCX - lúa nên được nhiều hộ nuôi thực hiện (chiếm 87,7%). Tôm được ương trong ao đất hoặc sử dụng một phần diện tích ao trên ruộng được chắn lại bằng lưới để làm ao ương. Mật độ ương tôm trung bình 140±12,5 con/m², sau thời gian ương khoảng 41,29±19,74 ngày tôm được thả

ra toàn bộ diện tích ruộng nuôi. Tỷ lệ sống của tôm ở giai đoạn ương đạt trung bình $53,30 \pm 10,21\%$. Đặc điểm của mô hình TCX - lúa thường có diện tích ao nuôi lớn nên khó khăn trong khâu cải tạo và kiểm soát dịch hại, do vậy các nông hộ đều thực hiện giai đoạn ương giống trước khi thả tôm ra ruộng nuôi, tôm sau giai đoạn ương giống có kích cỡ lớn nên dễ chăm sóc quản lý, giảm được những rủi ro ở tháng đầu của chu kỳ nuôi, từ đó làm tăng tỷ lệ sống của tôm nuôi (Bảng 4.5).

Bảng 4.5. Nguồn gốc, chất lượng con giống và phương thức thả giống

Thông tin	Tỉ lệ (%)
Nguồn gốc giống	
Sản xuất địa phương	61,4
Sản xuất tỉnh khác	38,6
Chất lượng tôm giống	
Kiểm định chất lượng	21,1
Không kiểm định chất lượng	77,2
Phương thức thả giống	
Trực tiếp	12,3
Ương	87,7

Để tăng kích cỡ tôm khi thu hoạch, trong suốt vụ nuôi tôm được tiến hành bấm cày 2 lần. (Bảng 4.6).

Bảng 4.6. Thông tin về bấm cày tôm trong quá trình nuôi

Thông tin	Kết quả điều tra
Có bấm cày (tỉ lệ (%))	39,30
Không bấm cày (tỉ lệ (%))	60,70
Thời gian bấm cày lần 1 (ngày sau khi ương)	90 ± 15
Thời gian bấm cày lần 2 (ngày sau khi ương)	180 ± 14

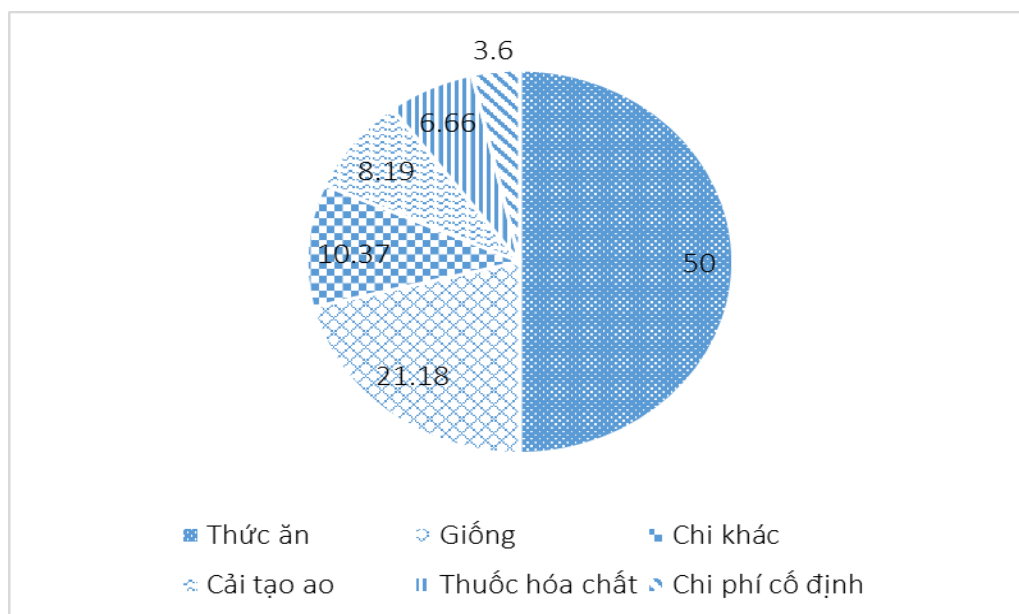
4.1.1.3 Các chỉ tiêu tài chính của mô hình

Giá bán tôm phụ thuộc và kích cỡ và thời điểm thu hoạch. Đối với TCX có giá càng cao khi kích cỡ tôm càng lớn. Giá bán tôm trung bình là $149 \pm 0,02$ ngàn đồng/kg đã mang lại tổng thu nhập trung bình cho nông hộ là $66,92 \pm 11,76$ triệu đồng/ha/vụ. Mô hình có tổng chi phí đầu tư cho nuôi tôm là $27,47 \pm 6,26$ triệu đồng/ha/vụ, lợi nhuận từ tôm trung bình $39,35 \pm 11,91$ triệu đồng/ha/vụ và tỷ suất lợi nhuận là 1,54 lần (Bảng 4.7).

Bảng 4.7. Các chỉ tiêu tài chính của mô hình nuôi TCX - lúa

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Trung bình± DLC
Giá bán tôm	Ngàn đồng/kg	149±0,02
Tổng chi cố định	Triệu đồng/ha/vụ	1,00±0,32
Chi khác	Triệu đồng/ha/vụ	2,83±0,81
Tổng chi biến đổi	Triệu đồng/ha/vụ	23,64±4,45
Tổng chi	Triệu đồng/ha/vụ	27,47±6,26
Tổng thu từ tôm	Triệu đồng/ha/vụ	66,92±11,76
Lợi nhuận từ tôm	Triệu đồng/ha/vụ	39,35±11,91
Tỷ suất lợi nhuận	Lần	1,54±0,64
Tổng thu lúa	Triệu đồng/ha/vụ	16,31±14,54
Tổng chi lúa	Triệu đồng/ha/vụ	7,16±6,79
Lợi nhuận lúa	Triệu đồng/ha/vụ	8,39±10,30

Phân tích cơ cấu chi phí cho nuôi tôm trong mô hình cho thấy chi phí thức ăn chiếm tỉ lệ 50% cao nhất trong tổng chi phí, kế đến là chi phí cho con giống chiếm 21%, chi phí cải tạo ao chiếm 8,19% (Hình 4.1).



Hình 4.1. Cơ cấu chi phí nuôi tôm trong mô hình TCX-lúa

4.1.1.4 Các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất và lợi nhuận của mô hình nuôi TCX -

lúa

- Các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất

Bảng phương pháp phân tích hồi qui đa biến giữa năng suất với các biến độc lập như kinh nghiệm nuôi TCX (X_1), diện tích nuôi (X_2), mật độ ương (X_3) tỷ lệ sống khi ương (X_4), mật độ nuôi (X_5), độ sâu mực nước mương nuôi (X_6), chu kỳ thay nước cho ao (X_7) cho thấy có 1 biến độc lập là mật độ thả nuôi (X_5) có mối tương quan tuyến tính với năng suất tôm nuôi trong phương trình hồi qui đa biến.

$$Y_1 = 273,42 + 89,06 X_5$$

$$(R = 0,87; R^2 = 0,76; R^2 \text{ hiệu chỉnh} = 0,74; \text{sig.}F = 0,00)$$

$$Y = \text{năng suất (kg/ha/vụ); } X_5 = \text{mật độ thả nuôi (con/m}^2\text{)}$$

- Các yếu tố ảnh hưởng đến lợi nhuận

Khi phân tích hồi qui đa biến giữa lợi nhuận với các biến độc lập như kinh nghiệm nuôi tôm (X_1), diện tích nuôi (X_2), mật độ ương (X_3) tỷ lệ sống khi ương (X_4), mật độ nuôi (X_5), chi phí thuốc, hóa chất (X_6); chi thức ăn (X_7), chi cải tạo ao (X_8) cũng ghi nhận có 2 biến độc lập ảnh hưởng đến lợi nhuận của tôm trong mô hình nuôi. Với hệ số xác định R^2 của phương trình là 0,77 ($R^2 = 0,77$) giải thích được 77% biến thiên lợi nhuận của tôm gia tăng khi tăng mật độ thả nuôi và lượng thức ăn. Lợi nhuận từ tôm sẽ tăng thêm 2,5 triệu đồng/ha/vụ nếu mật độ thả nuôi tăng thêm 1 con/m² và khi tăng chi phí thức ăn lên triệu 1 đồng/ha/vụ thì lợi nhuận sẽ tăng thêm 1,3 triệu đồng/ha/vụ. Nghiên cứu của Võ Hoàng Liêm Đức Tâm và ctv (2021) cũng ghi nhận năng suất và lợi nhuận của mô hình nuôi TCX-lúa ở vùng nước lợ bị ảnh hưởng bởi hai biến độc lập là cho tôm ăn và mật độ thả nuôi.

$$Y = 9,287 + 2,5X_5 + 1,3X_7$$

$$(R = 0,88; R^2 = 0,77; R^2 \text{ hiệu chỉnh} = 0,76; \text{sig.}F = 0,00)$$

$$Y = \text{Lợi nhuận (triệu đ/ha/vụ); } X_5 = \text{mật độ thả nuôi (con/m}^2\text{); } X_7 = \text{chi phí thức ăn (triệu đồng/ha/vụ)}$$

4.1.1.5. Những thuận lợi khó khăn của mô hình nuôi

Bảng 4.8 thể hiện những thuận lợi và khó khăn của mô hình nuôi TCX- lúa.

Bảng 4.8. Những thuận lợi và khó khăn của mô hình nuôi TCX - lúa

Thuận lợi	Tần suất	%
Dễ nuôi	56	91,8
Ít rủi ro	46	75,4
Ít công chăm sóc	25	41,0
Hỗ trợ thu hoạch tôm từ tổ hợp tác	20	32,8

Khó khăn	Tần suất	%
Độ mặn cao đột ngột	45	73,8
Tỷ lệ sống khi ương chưa cao	39	63,9
Chất lượng con giống chưa đảm bảo	25	41,0
Đầu ra chưa ổn định	24	39,3

4.1.2 Kết quả khảo sát hiện trạng nuôi tôm càng xanh trong vườn dừa

4.1.2.1 Thông tin chung về nông hộ

Kết quả khảo sát cho thấy người nuôi TCX trong vườn dừa ở Bến Tre có độ tuổi trung bình $51,65 \pm 11,07$ nhưng có kinh nghiệm nuôi TCX khá lâu với trung bình $9,94 \pm 6,25$ năm (Bảng 4.9)

Bảng 4.9. Một số thông tin chung về nông hộ

Thông tin	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình $\pm$ DLC
Tuổi	35	85	$51,65 \pm 11,07$
Kinh nghiệm chủ hộ (năm)	1	30	$9,94 \pm 6,25$
Số lao động tham gia mô hình nuôi (người/hộ)	1	3	$1,71 \pm 0,63$

Ghi chú: DLC: Độ lệch chuẩn

4.1.2.2 Thông tin về kỹ thuật của mô hình

Kết quả điều tra cho thấy diện tích trung bình của nông hộ là $0,81 \pm 0,55$ ha/hộ, trong đó diện tích dành cho nuôi TCX là $0,38 \pm 0,29$ ha/hộ với độ sâu mực nước ao nuôi trung bình là $1,04 \pm 0,24$ (Bảng 4.10). Diện tích dành cho nuôi tôm chiếm khoảng 47% diện tích của nông hộ.

Bảng 4.10. Thông tin kỹ thuật của mô hình nuôi TCX trong vườn dừa

Diễn giải	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình $\pm$ DLC
Tổng diện tích (ha)	0,15	2,10	$0,81 \pm 0,55$
Diện tích nuôi TCX (ha)	0,07	1,0	$0,38 \pm 0,29$
Diện tích ương (m)	100	1.000	258 ± 195
Độ sâu mực nước ao nuôi (m)	1	1,7	$1,04 \pm 0,24$
Cải tạo ao (%)	0	100	100

Có ương giống (%)	87,5	6,3	87,5
Thời gian ương (ngày)	10	90	59,31±25,52
Tỷ lệ sống (%) khi ương	20	50	39,53±7,55
Chu kỳ thay nước (ngày/lần)	1	30	11,91±6,65
Lượng nước thay (%/lần)	20	55	45,5±26,21
Mật độ nuôi (con/m ²)	2	7	4,15±1,21
Thời gian nuôi (tháng)	8	10	8,56±2,51
Sản lượng (kg/hộ)	42,67	868	286±201
Năng suất (kg/ha/năm)	126	720	421±172

Ghi chú: DLC: Độ lệch chuẩn

Sau thời gian nuôi khoảng 8 tháng nông hộ tiến hành thu hoạch tôm với năng suất dao động từ 126 - 720 kg/ha/vụ, trung bình đạt 421,08±172,21 kg/ha/vụ. Năng suất có sự dao động lớn là do mật độ thả nuôi có sự dao động lớn giữa các hộ khảo sát. Các nghiên cứu trước đây cũng cho thấy năng suất TCX khi nuôi trong ruộng vườn dừa dao động từ 75 - 316 kg/ha/vụ, trung bình 235±66 kg/ha/vụ (Trịnh Hoàng Hảo, 2011) hoặc từ 97 - 800 kg/ha/vụ ở mật độ nuôi từ 2 - 9 con/m².

4.1.2.3 Thông tin về tài chính của mô hình

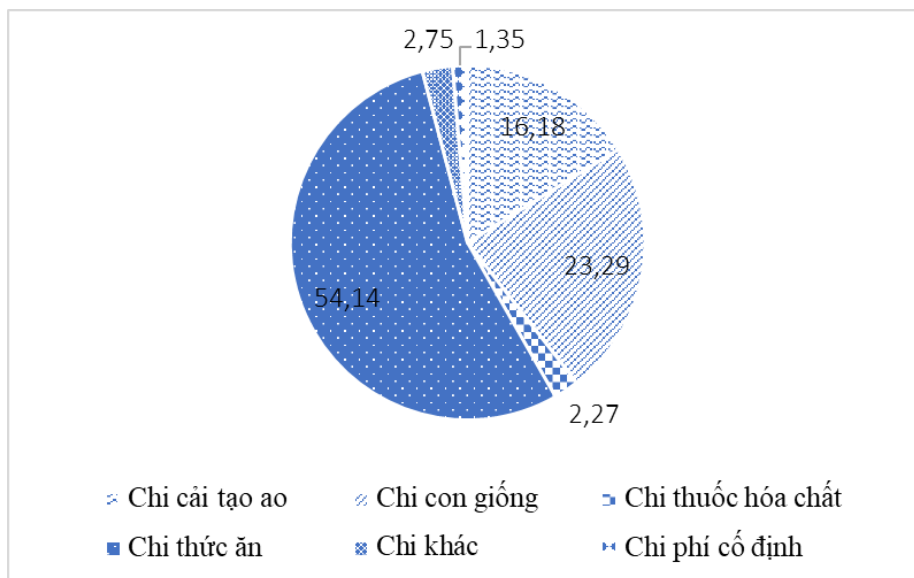
Kết quả phân tích các thông tin về tài chính của mô hình nuôi được thể hiện ở Bảng 4.11.

Bảng 4.11. Thông tin tài chính của mô hình nuôi TCX trong vườn dừa

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Trung bình± DLC
Giá bán tôm	Ngàn đồng/kg	176±29,94
Tổng chi cố định	Triệu đồng/ha/vụ	0,89±0,47
Tổng chi biến đổi	Triệu đồng/ha/vụ	38,42±13,22
Tổng chi	Triệu đồng/ha/vụ	39,31±13,69
Tổng thu từ tôm	Triệu đồng/ha/vụ	73,32±19,04
Lợi nhuận từ tôm	Triệu đồng/ha/vụ	34,02±14,02
Tỷ suất lợi nhuận	Lần	1,02±0,59

Ghi chú: DLC: Độ lệch chuẩn

Phân tích cơ cấu chi phí (Hình 4.2) cho thấy 3 khoản chi phí chiếm tỉ lệ cao nhất trong tổng chi phí là chi phí thức ăn chiếm 54,69%, kế đến là chi phí con giống chiếm 23,40% và chi phí cải tạo ao chiếm 15,26%.



Hình 4.2. Cơ cấu chi phí (%) của mô hình nuôi

4.1.2.4 Các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất và lợi nhuận của mô hình

Các nhân tố ảnh hưởng đến năng suất

Bằng phương pháp phân tích hồi qui đa biến giữa năng suất với các biến độc lập như kinh nghiệm nuôi TCX (X_1), diện tích nuôi (X_2), mật độ ương (X_3), tỷ lệ sống khi ương (X_4), mực nước khi ương (X_5), mật độ nuôi (X_6), độ sâu mực nước ao nuôi tôm (X_7), chu kỳ thay nước cho ao (X_8) cho thấy có 2 biến độc lập là tỷ lệ sống khi ương (X_4) và mật độ thả nuôi (X_6) có mối tương quan tuyến tính với năng suất tôm nuôi trong phương trình hồi qui đa biến.

Phương trình tương quan đa biến ảnh hưởng đến năng suất tôm nuôi như sau:

$$Y = -791,89 + 24,22 X_4 + 170,34 X_6$$

$$(R = 0,94; R^2 = 0,89; R^2 \text{ hiệu chỉnh} = 0,73; \text{sig.F} = 0,17)$$

$$Y = \text{năng suất (kg/ha/vụ)}; X_4 = \text{tỷ lệ sống (\%)}; X_6 = \text{mật độ thả nuôi (con/m}^2\text{)}$$

Các nhân tố ảnh hưởng đến lợi nhuận của mô hình

Khi phân tích hồi qui đa biến giữa lợi nhuận với các biến độc lập như kinh nghiệm nuôi tôm (X_1), diện tích nuôi (X_2), tỷ lệ sống khi ương (X_3), mật độ nuôi (X_4) cũng ghi nhận lợi nhuận của mô hình nuôi sẽ tăng thêm 14,72 triệu đồng/ha/vụ nếu tỷ lệ sống của tôm khi ương được tăng lên. Tuy nhiên với hệ số xác định R^2 khá thấp ($R^2 = 0,5$) nên

phương trình này chỉ giải thích được 50% biến thiên lợi nhuận của nông hộ gia tăng theo tỷ lệ sống của tôm khi ương.

$$Y = -43,367 + 14,72 X_3$$

$$((R = 0,7; R^2 = 0,5; R^2 \text{ hiệu chỉnh} = 0,36; \text{sig.F} = 0,02)$$

$$Y = \text{Lợi nhuận (triệu đ/ha/vụ); } X_3 = \text{tỷ lệ sống khi ương (con/m}^2\text{)}$$

4.1.2.5 Những thuận lợi và khó khăn của mô hình nuôi

Mô hình nuôi TCX trong ruộng vườn dừa ở Bến Tre là mô hình nuôi mang tính phổ biến và được nhiều hộ dân áp dụng do có những điểm thuận lợi như tận dụng nguồn lao động gia đình (100%); tôm nuôi ít bị rủi ro do dịch bệnh (93,8%), điều kiện môi trường nuôi phù hợp (84,4%) và TCX là đối tượng dễ nuôi hơn tôm sú và tôm thẻ (65%) (Bảng 4.12).

Bảng 4.12. Những thuận lợi và khó khăn khi nuôi TCX trong ruộng vườn dừa

Thuận lợi	Tần suất	%
Tận dụng nguồn lao động gia đình	32	100
Ít rủi ro	32	93,8
Điều kiện môi trường phù hợp	27	84,4
Dễ nuôi	21	65
Khó khăn	Tần suất	%
Tỷ lệ sống khi ương, nuôi thấp	26	81,3
Độ mặn cao	24	70
Đầu ra chưa ổn định	18	56,3
Chất lượng con giống chưa đảm bảo	16	50

4.1.3 Kết quả khảo sát hiện trạng nuôi tôm càng xanh bán thâm canh

4.1.3.1 Thông tin chung về nông hộ

Người nuôi tôm có độ tuổi trung bình là 53,29±10,58 tuổi với số năm kinh nghiệm nuôi tôm là 9,92±5,14 năm (Bảng 4.13).

Bảng 4.13. Thông tin chung về nông hộ

Thông tin	Trung bình±ĐLC
Tuổi	53,29±10,58
Kinh nghiệm nuôi tôm (năm)	9,92±5,14

Số lao động tham gia mô hình (người/hộ)	1,69±0,74
Giới tính nam tham gia mô hình (%)	87,5
Giới tính nữ tham gia mô hình (%)	12,5

4.1.3.2 Các chỉ tiêu kỹ thuật của mô hình

Kết quả khảo sát cho thấy tổng diện tích nuôi là khá thấp, dao động từ 0,13 đến 0,93 ha/hộ, trung bình là 0,53±0,40 ha (Bảng 4.14). Trong đó diện tích ao nuôi trung bình mỗi hộ chiếm là 0,43±0,31 ha. Mực nước ao nuôi trung bình 1,40±0,19 m. Phần lớn nông hộ khảo sát tận dụng các ao nuôi tôm thẻ chân trắng để nuôi TCX nên dịch tích ao nuôi khá nhỏ.

Bảng 4.14. Các chỉ tiêu kỹ thuật chính của mô hình nuôi

Diễn giải	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình± ĐLC
Tổng diện tích (ha)	0,1	1,3	0,53±0,40
Diện tích nuôi TCX (ha)	0,09	1,6	0,43±0,31
Diện tích ương (m)	50	300	100±30,24
Độ sâu mực nước ao nuôi (m)	1	2	1,40±0,19
Cải tạo ao (%)			100
Có ương giống (%)			75
Thời gian ương	10	90	53,3±21,10
Mật độ ương	80	300	215±111,07
Tỷ lệ sống (%) khi ương	13	55,57	40,84±12,98
Mật độ nuôi (con/m ²)	5	10	6,94±2,10
Thời gian nuôi (tháng)	3	10	7,32±1,50
Chu kỳ thay nước (ngày/lần)	10	45	30±13,22
Lượng nước thay (%/lần)	30	70	55,5
Năng suất (kg/ha/năm)	600	1.450	1.030±333,83

Giống thả nuôi đạt chất lượng là một trong những yếu tố quyết định đến thành công của quá trình nuôi. Kết quả khảo sát cho thấy có 37/50 hộ nuôi (chiếm 74%) mua con giống từ tỉnh khác cao gấp 3 lần so với 13/50 hộ nuôi (chiếm 26%) chọn mua con giống sản xuất trong tỉnh. Có 50% nông hộ thực hiện kiểm định chất lượng con giống

trước khi thả nuôi và 50% nông hộ không kiểm định con giống do tin tưởng vào uy tín của cơ sở bán giống. Để tăng tỷ lệ sống của tôm nuôi có 75% nông hộ thực hiện khâu ương giống trước khi thả nuôi với thời gian ương trung bình $53,30 \pm 21,10$ ngày, 25% hộ thả nuôi trực tiếp vì không có điều kiện ương hoặc cho rằng ao đã được cải tạo tốt nên có thể thả nuôi trực tiếp. Mật độ thả nuôi trung bình $6,94 \pm 2,10$ con/m² (Bảng 4.14). Trong giai đoạn ương giống phần lớn hộ nuôi sử dụng thức ăn công nghiệp cho tôm (chiếm 85,4%), ngoài ra còn có hộ sử dụng cá biển hấp để ương tôm (chiếm 14,6%). Đến giai đoạn nuôi, bên cạnh thức ăn công nghiệp người nuôi còn kết hợp với thức ăn tự chế để cho tôm ăn nhằm giảm chi phí thức ăn (chiếm 60,4%). Thức ăn tự chế được người nuôi phối hợp từ các nguồn nguyên liệu sẵn có tại địa phương như cám, cá tạp, ruốc, cơm dừa khô,...Tuy nhiên vẫn còn một số hộ (14,6%) sử dụng 100% thức ăn công nghiệp hoặc thức ăn tự chế trong quá trình nuôi.

Năng suất tôm nuôi khác nhau tùy theo mật độ thả, thời gian nuôi và phương pháp thu hoạch. Sau thời gian nuôi trung bình $7,32 \pm 1,50$ ngày người nuôi tiến hành thu hoạch toàn bộ tôm trong ao, kích cỡ tôm thu hoạch $37,22 \pm 9,08$ g/con. Năng suất tôm nuôi trung bình của các nông hộ là $1.030 \pm 333,83$ tấn/ha/vụ. Theo New (2002) năng suất TCX nuôi trong ao ở Việt Nam dao động từ 2.800 - 3.660 kg/ha/vụ

4.1.3.3 Các chỉ tiêu tài chính của mô hình nuôi

Giá bán tôm bình quân $150,6 \pm 4,33$ nghìn/kg đã mang về thu nhập trung bình cho nông hộ $153,94 \pm 54,68$ triệu đồng/ha/vụ. Với tổng chi phí đầu tư vào mô hình nuôi TCX bán thâm canh của hộ nuôi trung bình là $102,5 \pm 22,96$ triệu đồng/ha/vụ thì lợi nhuận bình quân đạt được của nông hộ là $51,44 \pm 40,35$ triệu đồng/ha/vụ và tỷ suất lợi nhuận 0,48 (Bảng 4.15).

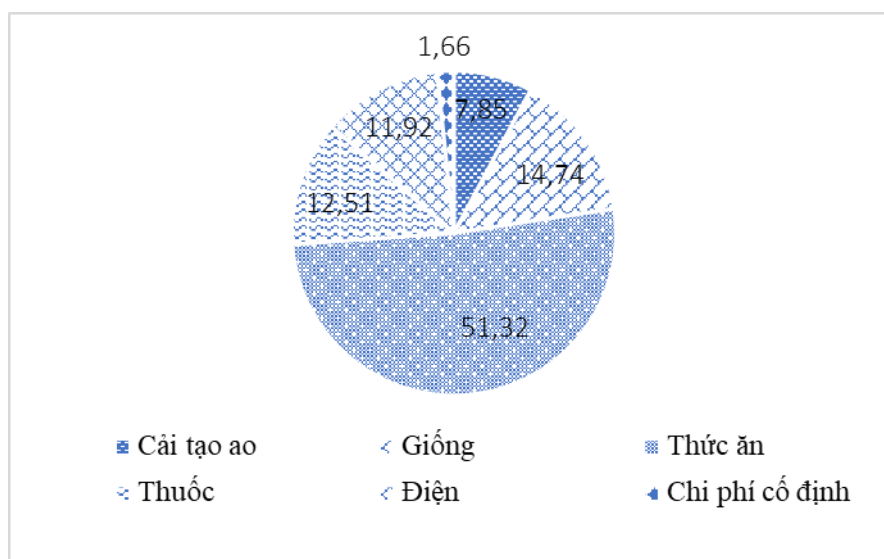
Bảng 4.15. Thông tin tài chính của mô hình nuôi TCX bán thâm canh

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Trung bình $\pm$ ĐLC
Giá bán tôm	Ngàn đồng/kg	$150,6 \pm 4,23$
Tổng chi cố định	Triệu đồng/ha/vụ	$1,71 \pm 1,79$
Tổng chi biến đổi	Triệu đồng/ha/vụ	$100,79 \pm 23,01$
Tổng chi	Triệu đồng/ha/vụ	$102,5 \pm 22,96$
Tổng thu từ tôm	Triệu đồng/ha/vụ	$153,94 \pm 54,68$

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Trung bình± ĐLC
Lợi nhuận từ tôm	Triệu đồng/ha/vụ	51,44±40,35
Tỷ suất lợi nhuận	Lần	0,48±0,37

Ghi chú: ĐLC: Độ lệch chuẩn

Phân tích cơ cấu chi phí (Hình 4.3) cho thấy chi phí thức ăn chiếm 51,32% cao nhất trong tổng chi phí, kế đến là chi phí con giống 14,74%.



Hình 4.3: Tỷ lệ % các khoản chi mô hình nuôi tôm BTC

4.1.3.4 Các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất và lợi nhuận của mô hình nuôi TCX bán thâm canh

Các nhân tố ảnh hưởng đến năng suất

Bằng phương pháp phân tích hồi qui đa biến giữa năng suất với các biến độc lập như kinh nghiệm nuôi TCX (X_1), diện tích nuôi (X_2), tỷ lệ sống khi ương (X_3), mật độ nuôi (X_4), độ sâu mực nước ao nuôi tôm (X_5), chu kỳ thay nước cho ao (X_6) cho thấy có 2 biến độc lập là tỷ lệ sống khi ương (X_3) và mật độ thả nuôi (X_4) có mối tương quan tuyến tính với năng suất tôm nuôi trong phương trình hồi qui đa biến.

Phương trình tương quan đa biến ảnh hưởng đến năng suất tôm nuôi như sau:

$$Y = 113,29 + 87,74 X_3 + 8,77 X_4$$

$$(R = 0,74; R^2 = 0,89; R^2 \text{ hiệu chỉnh} = 0,55; \text{sig}.F = 0,52)$$

Y = năng suất (kg/ha/vụ); X_3 = tỷ lệ sống khi ương (%); X_4 = mật độ thả nuôi (con/m²)

Các nhân tố ảnh hưởng đến lợi nhuận của mô hình

Khi phân tích hồi qui đa biến giữa lợi nhuận với các biến độc lập như kinh nghiệm nuôi tôm (X_1), diện tích nuôi (X_2), tỷ lệ sống khi ương (X_3), mật độ nuôi (X_4), (%) thức

ăn công nghiệp được sử dụng cho tôm ăn (X_5), cỡ tôm thu hoạch (X_6) cũng ghi nhận lợi nhuận của mô hình nuôi sẽ tăng thêm 53,38 triệu đồng/ha/vụ nếu mật độ nuôi tôm được tăng lên. Kết quả phân tích hồi qui cũng cho thấy lợi nhuận của tôm nuôi tăng 1,9 triệu đồng/ha/vụ nếu tỉ lệ (%) thức ăn công nghiệp được tăng lên

$$Y = -92,57 + 53,38X_4 + 1,93X_5$$

$$((R = 0,84; R^2 = 0,70; R^2 \text{ hiệu chỉnh} = 0,68; sig.F = 0,00)$$

Y = Lợi nhuận (triệu đ/ha/vụ); X_4 : mật độ thả nuôi (con/m²); X_5 : (%) thức ăn công nghiệp được sử dụng cho tôm ăn.

4.1.3.5 Những thuận lợi và khó khăn của mô hình nuôi tôm càng xanh bán thâm canh

Kết quả khảo sát (Bảng 4.16) cho thấy những thuận lợi trong mô hình nuôi TCX bán canh.

Bảng 4.16. Thuận lợi và khó khăn mô hình nuôi TCX bán thâm canh

Thuận lợi	Tỉ lệ (%)
Ít bệnh	88,46
Ít rủi ro	75
Nguồn nước thuận lợi	73,07
Dễ nuôi	61,53
Con giống dễ mua	57,69
Khó khăn	
Thời gian nuôi dài	86,53
Nước mặn xâm nhập	57,69
Người mua quyết định giá	51,92
Giá cả chưa ổn định	46,15
Chất lượng con giống	38,46

4.2 NỘI DUNG 2: ƯƠNG TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỨC Ở CÁC MẬT ĐỘ, ĐỘ MẶN, ĐỘ KIỀM KHÁC NHAU BẰNG CÔNG NGHỆ BIOFLOC

4.2.1 Ương tôm ở các mật độ khác nhau bằng công nghệ biofloc

4.2.1.1 Các yếu tố môi trường của thí nghiệm

Qua Bảng 4.17 thể hiện các yếu tố môi trường thí nghiệm phù hợp cho tôm phát triển

Bảng 4.17. Các yếu tố môi trường của thí nghiệm

Chỉ tiêu		Nghiem thức mật độ				
		200 con/m ³	300 con/m ³	400 con/m ³	500 con/m ³	600 con/m ³
Nhiệt độ (°C)	Sáng	27,6 ± 0,21	27,3 ± 0,29	27,6 ± 0,47	27,43 ± 0,74	27,2 ± 0,40
	Chiều	28,5 ± 0,26	28,1 ± 0,38	28,4 ± 0,50	28,3 ± 0,84	28,1 ± 0,45
pH	Sáng	7,89 ± 0,03	7,84 ± 0,06	7,86 ± 0,02	7,77 ± 0,02	7,83 ± 0,05
	Chiều	7,89 ± 0,01	7,82 ± 0,04	7,82 ± 0,02	7,81 ± 0,03	7,79 ± 0,03
Độ kiềm (mgCaCO ₃ /L)		93,7 ± 0,58	94,7 ± 1,53	91,7 ± 3,21	95,3 ± 1,15	95,7 ± 2,08
NO ₂ (mg/L)		2,15 ± 0,14	2,38 ± 0,10	2,35 ± 0,05	2,21 ± 0,14	2,32 ± 0,16
NH ₄ ⁺ /NH ₃ (mg/L)		0,32 ± 0,03	0,29 ± 0,02	0,30 ± 0,01	0,40 ± 0,03	0,43 ± 0,09

Ghi chú: Giá trị thể hiện trung bình ± độ lệch chuẩn

Như vậy các yếu tố môi trường Nhiệt độ, pH, độ kiềm, NO₂⁻, TAN của thí nghiệm đều nằm trong khoảng thích hợp cho ương giống TCX.

4.2.1.2 Thể tích (mL/L) và kích thước hạt biofloc (μm) của thí nghiệm

Kết quả từ Bảng 4.18 cho thấy thể tích biofloc tăng dần từ lúc bố trí đến kết thúc thí nghiệm.

Bảng 4.18. Thể tích (mL/L) và kích thước hạt biofloc (μm) của thí nghiệm

Chỉ tiêu		Nghiem thức mật độ				
		200 con/m ³	300 con/m ³	400 con/m ³	500 con/m ³	600 con/m ³
Thể tích (ml/L)	15 ngày	0,06 ± 0,01 ^a	0,07 ± 0,03 ^a	0,05 ± 0,01 ^a	0,07 ± 0,02 ^a	0,07 ± 0,03 ^a
	30 ngày	0,13 ± 0,06 ^a	0,20 ± 0,10 ^a	0,13 ± 0,06 ^a	0,20 ± 0,10 ^a	0,20 ± 0,17 ^a
	45 ngày	0,20 ± 0,17 ^a	0,40 ± 0,2 ^{ab}	0,37 ± 0,21 ^{ab}	0,37 ± 0,15 ^{ab}	0,60 ± 0,17 ^b
	60 ngày	0,53 ± 0,25 ^a	0,87 ± 0,64 ^a	0,90 ± 0,26 ^a	1,00 ± 0,44 ^a	0,93 ± 0,49 ^a
Chiều dài (μm)	15 ngày	431 ± 112 ^a	491 ± 68 ^{ab}	619 ± 107 ^b	572 ± 99 ^{ab}	650 ± 18 ^b
	30 ngày	573 ± 77 ^a	607 ± 90 ^a	712 ± 24 ^a	706 ± 151 ^a	628 ± 148 ^a
	45 ngày	579 ± 192 ^a	679 ± 113 ^a	682 ± 291 ^a	699 ± 117 ^a	676 ± 134 ^a
	60 ngày	597 ± 171 ^a	516 ± 100 ^a	679 ± 83 ^a	519 ± 108 ^a	531 ± 87 ^a
Chiều rộng (μm)	15 ngày	271 ± 73 ^a	250 ± 57 ^a	344 ± 67 ^a	313 ± 31 ^a	299 ± 62 ^a
	30 ngày	291 ± 37 ^{ab}	276 ± 31 ^a	372 ± 29 ^{ab}	393 ± 76 ^b	320 ± 79 ^{ab}
	45 ngày	317 ± 91 ^a	334 ± 44 ^a	376 ± 163 ^a	401 ± 44 ^a	307 ± 60 ^a
	60 ngày	328 ± 94 ^a	296 ± 90 ^a	368 ± 15 ^a	316 ± 50 ^a	265 ± 60 ^a

Ghi chú: Các số liệu trong cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

4.2.1.3 Mật độ vi khuẩn tổng (10^4) và *Vibrio* (10^2) trong nước và trong tôm của thí nghiệm

Mật độ vi khuẩn *Vibrio* (10^2) trong nước và trong tôm của các nghiệm thức

Qua Bảng 4.19 cho thấy mật độ vi khuẩn *Vibrio* trong nước của các nghiệm thức mật độ dao động từ $0,43 - 38,40 \times 10^2$ (CFU/ml), sự phát triển của mật độ vi khuẩn *Vibrio* theo chiều hướng tăng dần vào giữa chu kỳ ương và giảm dần về cuối thí nghiệm, cụ thể ở 45 ngày ương mật độ vi khuẩn *Vibrio* ở các nghiệm thức mật độ dao động từ $2,27 - 38,40 \times 10^2$ (CFU/ml), hầu như cao hơn ở các lần thu mẫu còn lại so theo từng nghiệm thức và giữa các nghiệm thức mật độ ở những lần thu mẫu đều khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Bảng 4.19. Mật độ vi khuẩn *Vibro* (10^2) trong nước và trong tôm của các nghiệm thức

Chỉ tiêu	Nghiệm thức mật độ				
	200 con/m ³	300 con/m ³	400 con/m ³	500 con/m ³	600 con/m ³
15 ngày	$3,97 \pm 4,14^a$	$1,67 \pm 2,20^a$	$1,67 \pm 1,10^a$	$0,43 \pm 0,59^a$	$1,97 \pm 3,23^a$
30 ngày	$0,97 \pm 0,99^a$	$3,77 \pm 2,26^a$	$25,83 \pm 42,51^a$	$6,00 \pm 5,77^a$	$4,43 \pm 4,39^a$
45 ngày	$2,27 \pm 1,27^a$	$14,73 \pm 22,27^a$	$24,67 \pm 28,45^a$	$38,40 \pm 29,01^a$	$10,09 \pm 8,37^a$
60 ngày	$1,37 \pm 2,37^a$	$4,07 \pm 6,45^a$	$5,87 \pm 1,55^a$	$0,83 \pm 0,97^a$	$0,73 \pm 1,18^a$
Trong tôm	$0,15 \pm 0,17^a$	$0,16 \pm 0,21^a$	$0,42 \pm 0,62^a$	$0,74 \pm 0,83^a$	$0,45 \pm 0,56^a$

Ghi chú: Các số liệu trong cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Mật độ vi khuẩn tổng số (10^4) trong nước và mật độ vi khuẩn trên tôm của thí nghiệm

Qua kết Bảng 4.20 cho thấy mật độ vi khuẩn tổng từ lúc bố trí ương đến 45 ngày ương của các nghiệm thức có chiều hướng tăng, đến kết thúc thí nghiệm thì giảm nhẹ, cụ thể mật độ vi khuẩn tổng của các nghiệm thức mật độ ở 45 ngày ương dao động từ $26,7 - 57,7 \times 10^4$ (CFU/ml), ở 60 ngày ương dao động từ $20,0 - 23,0 \times 10^4$ (CFU/ml) và giữa các nghiệm thức mật độ ở những lần thu mẫu đều khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Bảng 4.20. Mật độ vi khuẩn tổng số (10^4) trong nước và trong tôm của các nghiệm thức

Chỉ tiêu	Nghiệm thức mật độ				
	200 con/m ³	300 con/m ³	400 con/m ³	500 con/m ³	600 con/m ³
15 ngày	0,43 ± 0,47 ^a	0,42 ± 0,28 ^a	0,38 ± 0,58 ^a	1,02 ± 0,54 ^a	1,05 ± 0,26 ^a
30 ngày	2,75 ± 1,79 ^a	1,61 ± 1,24 ^a	2,82 ± 1,32 ^a	4,15 ± 3,68 ^a	1,96 ± 0,78 ^a
45 ngày	42,3 ± 2,10 ^a	26,7 ± 13,4 ^a	57,7 ± 21,4 ^a	30,3 ± 13,7 ^a	34,3 ± 24,4 ^a
60 ngày	23,0 ± 13,1 ^a	22,0 ± 23,4 ^a	21,3 ± 14,2 ^a	21,7 ± 13,6 ^a	22,0 ± 14,7 ^a
Trong tôm	1053 ± 821 ^a	1044 ± 759 ^a	1166 ± 874 ^a	1161 ± 1048 ^a	1201 ± 1252 ^a

Ghi chú: Các số liệu trong cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

4.2.1.4 Tốc độ tăng trưởng của tôm càng xanh ở thí nghiệm sau 60 ngày ương

Tăng trưởng về khối lượng của tôm ở các nghiệm thức

Qua kết quả Bảng 4.21 cho thấy khối lượng tôm của các nghiệm thức mật độ ương.

Bảng 4.21. Khối lượng trung bình (g/con), tăng trưởng khối lượng tuyệt đối (mg/ngày) và khối lượng tương đối (%/ngày) của tôm ở các nghiệm thức

Chỉ tiêu	Nghiệm thức mật độ				
	200 con/m ³	300 con/m ³	400 con/m ³	500 con/m ³	600 con/m ³
KLBD	0,016±0,007	0,016±0,007	0,016±0,007	0,016±0,007	0,016±0,007
15 ngày	0,06 ± 0,02 ^a	0,05 ± 0,02 ^a	0,05 ± 0,02 ^a	0,06 ± 0,03 ^a	0,07 ± 0,03 ^a
30 ngày	0,15 ± 0,07 ^a	0,19 ± 0,08 ^a	0,19 ± 0,08 ^a	0,17 ± 0,10 ^a	0,16 ± 0,09 ^a
45 ngày	0,64 ± 0,19 ^a	0,68 ± 0,20 ^a	0,83 ± 0,23 ^b	1,00 ± 0,23 ^c	0,87 ± 0,18 ^b
60 ngày	1,12 ± 0,37 ^a	1,17 ± 0,34 ^{ab}	1,34 ± 0,30 ^{bc}	1,51 ± 0,40 ^c	1,37 ± 0,38 ^c
DWG	0,02 ± 0,01 ^a	0,02 ± 0,01 ^a	0,02 ± 0,01 ^{bc}	0,03 ± 0,01 ^c	0,02 ± 0,01 ^c
SGR _w	6,99 ± 0,61 ^a	7,09 ± 0,51 ^a	7,35 ± 0,37 ^b	7,53 ± 0,45 ^b	7,36 ± 0,46 ^b

Ghi chú: Các số liệu trong cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Tăng trưởng chiều dài trung bình của tôm ở các nghiệm thức

Qua kết quả Bảng 4.22 cho thấy chiều dài của tôm ở các nghiệm thức

Bảng 4.22. Chiều dài trung bình (cm), chiều dài tuyệt đối (cm/ngày) và chiều dài tương đối (%/ngày) của tôm ở các nghiệm thức

Chỉ tiêu	Nghiệm thức mật độ				
	200 con/m ³	300 con/m ³	400 con/m ³	500 con/m ³	600 con/m ³
CDBĐ	1,13±0,2	1,13±0,2	1,13±0,2	1,13±0,2	1,13±0,2
15 ngày	1,87 ± 0,23 ^a	1,79 ± 0,23 ^a	1,80 ± 0,28 ^a	1,83 ± 0,29 ^a	1,86 ± 0,27 ^a
30 ngày	2,58 ± 0,44 ^a	2,75 ± 0,45 ^a	2,83 ± 0,43 ^a	2,71 ± 0,55 ^a	2,68 ± 0,43 ^a
45 ngày	4,13± 0,45 ^a	4,32 ± 0,46 ^a	4,59 ± 0,45 ^b	4,84 ± 0,37 ^c	4,61 ± 0,37 ^b
60 ngày	4, 99 ± 0,58 ^a	5,08 ± 0,56 ^a	5,26 ± 0,41 ^{ab}	5,51 ± 0,48 ^b	5,26 ± 0,52 ^{ab}
DLG	0,065 ± 0,01 ^a	0,066 ± 0,01 ^a	0,069 ± 0,01 ^{ab}	0,073 ± 0,01 ^b	0,069 ± 0,01 ^{ab}
SGR _l	2,47 ± 0,20 ^a	2,50 ± 0,19 ^{ab}	2,56 ± 0,13 ^{bc}	2,63 ± 0,15 ^c	2,56 ± 0,17 ^{bc}

Ghi chú: Các số liệu trong cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

4.2.1.5 Tỷ lệ sống (%) và năng suất (con/m³) của tôm ở thí nghiệm sau 60 ngày ương

Kết quả Bảng 4.23 cho thấy tỷ sống của tôm khi kết thúc thí nghiệm dao động từ 66,3 - 79,47 %

Bảng 4.23. Tỷ lệ sống (%) và năng suất (con/m³) của tôm ương ở các nghiệm thức

Chỉ tiêu	Nghiệm thức mật độ				
	200 con/m ³	300 con/m ³	400 con/m ³	500 con/m ³	600 con/m ³
Tỷ lệ sống (%)	74,33 ± 1,53 ^b	74,33 ± 2,08 ^b	74,83 ± 1,04 ^b	79,47 ± 3,23 ^c	66,33± 3,21 ^a
Năng suất (con/m ³)	372 ± 7,64 ^b	372 ± 10,41 ^b	374 ± 5,13 ^b	397 ± 16,17 ^c	332 ± 24,11 ^a

Ghi chú: Các số liệu trong cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Năng suất tôm dao động từ 332 – 397 con/m³, trong đó cao nhất ở nghiệm thức mật độ 500 con/m³ (397 ± 16,17 con/m³), khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với các nghiệm thức còn lại.

4.2.2 Ương tôm càng xanh ở các độ mặn khác nhau bằng công nghệ biofloc

4.2.2.1 Các yếu tố môi trường trong thí nghiệm

Kết quả ghi nhận các yếu tố môi trường nước trong quá trình thí nghiệm được thể hiện ở Bảng 4.24.

Bảng 4.24. Các yếu tố môi trường nước nuôi ở các nghiệm thức độ mặn

Chỉ tiêu		Nghiệm thức độ mặn (‰)			
		0	5	10	15
Nhiệt độ (°C)	Sáng	28,84 ± 0,18	28,50 ± 0,61	28,21 ± 0,46	28,74 ± 0,44
	Chiều	29,24 ± 0,39	29,21 ± 0,60	28,76 ± 0,46	29,33 ± 0,49
pH	Sáng	7,88 ± 0,02	7,87 ± 0,05	7,90 ± 0,02	7,91 ± 0,02
	Chiều	7,88 ± 0,017	7,86 ± 0,05	7,89 ± 0,03	7,89 ± 0,01
Độ kiềm (mgCaCO ₃ /L)		102,71 ± 2,95	109,11 ± 3,70	107,83 ± 0,73	110,38 ± 2,66
NO ₂ ⁻ (mg/L)		1,35 ± 0,10	2,60 ± 0,52	2,97 ± 0,39	2,94 ± 0,06
TAN (NH ₄ ⁺ /NH ₃) (mg/L)		0,20 ± 0,01	0,32 ± 0,04	0,31 ± 0,06	0,20 ± 0,25

Số liệu thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn

4.2.2.2 Thể tích (ml/L) và kích thước (μm) biofloc trong thí nghiệm

Thể tích (ml/L) biofloc của các nghiệm thức

Thể tích hạt biofloc giữa các nghiệm thức độ mặn ghi nhận trong quá trình thí nghiệm được thể hiện ở Bảng 4.25.

Bảng 4.25. Thể tích biofloc (ml/L) giữa các nghiệm thức độ mặn qua các đợt thu mẫu

Thời gian	Nghiệm thức độ mặn (‰)			
	0	5	10	15
15 ngày	0,10 ± 0,00 ^a	0,08 ± 0,04 ^a	0,10 ± 0,00 ^a	0,08 ± 0,03 ^a
30 ngày	1,03 ± 0,06 ^c	0,67 ± 0,06 ^b	0,50 ± 0,0 ^a	0,67 ± 0,58 ^b
45 ngày	1,53 ± 0,45 ^a	0,93 ± 0,47 ^a	0,83 ± 0,38 ^a	1,10 ± 0,46 ^a
60 ngày	1,20 ± 0,52 ^a	0,73 ± 0,68 ^a	0,63 ± 0,67 ^a	0,80 ± 0,44 ^a

Số liệu thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Kích thước hạt biofloc (μm) của các nghiệm thức

Chiều dài và chiều rộng của hạt biofloc giữa các NT độ mặn qua các đợt thu mẫu được thể hiện ở Bảng 4.26.

Bảng 4.26. Kích thước hạt biofloc (μm) giữa các nghiệm thức độ mặn qua các đợt thu mẫu

Chỉ tiêu	Ngày	Nghiệm thức độ mặn (%)			
		0	5	10	15
Chiều dài	15	514,47 $\pm$ 79,61 ^a	490,38 $\pm$ 20,39 ^a	479,16 $\pm$ 24,39 ^a	470,25 $\pm$ 19,78 ^a
	20	535,59 $\pm$ 94,95 ^a	495,33 $\pm$ 60,06 ^a	588,72 $\pm$ 98,27 ^a	581,13 $\pm$ 75,76 ^a
	45	643,17 $\pm$ 51,77 ^a	577,17 $\pm$ 89,61 ^a	623,04 $\pm$ 124,25 ^a	619,08 $\pm$ 43,25 ^a
	60	553,74 $\pm$ 96,52 ^a	620,07 $\pm$ 44,10 ^a	610,83 $\pm$ 31,73 ^a	598,95 $\pm$ 50,99 ^a
Chiều rộng	15	307,56 $\pm$ 88,03 ^a	277,2 $\pm$ 59,95 ^a	272,91 $\pm$ 13,51 ^a	297,33 $\pm$ 37,70 ^a
	20	324,06 $\pm$ 54,50 ^a	312,18 $\pm$ 64,92 ^a	371,91 $\pm$ 43,56 ^a	357,05 $\pm$ 51,31 ^a
	45	344,52 $\pm$ 89,25 ^a	357,72 $\pm$ 32,01 ^a	382,47 $\pm$ 59,85 ^a	365,31 $\pm$ 70,33 ^a
	60	319,44 $\pm$ 32,39 ^a	411,84 $\pm$ 30,87 ^b	375,54 $\pm$ 56,70 ^{ab}	342,87 $\pm$ 10,90 ^{ab}

Số liệu thể hiện giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$);

Nhìn chung kích thước hạt biofloc ở các nghiệm thức độ mặn thấp dường như lớn hơn so với nghiệm thức không độ mặn và độ mặn cao, đặc biệt là ở giai đoạn cuối thí nghiệm.

4.2.2.3 Mật số *Vibrio* (10^2) và vi khuẩn tổng (10^5) trong thí nghiệm

Vi khuẩn Vibrio (10^2) sau 60 ngày ương ở các nghiệm thức độ mặn

Kết quả thí nghiệm cho thấy mật độ vi khuẩn *Vibrio* trong nước ở các NT dao động từ 0,02 - 27,13 $\times 10^2$ CFU/ml, mật số vi khuẩn *Vibrio* gia tăng theo sự gia tăng của độ mặn (Bảng 4.27).

Bảng 4.27. Mật độ vi khuẩn *Vibrio* (10^2 , CFU/ml) giữa các nghiệm thức độ mặn qua các đợt thu mẫu

Chỉ tiêu	Nghiệm thức độ mặn (%)			
	0	5	10	15
15 ngày	0,11 $\pm$ 0,05 ^a	7,69 $\pm$ 3,78 ^b	6,11 $\pm$ 3,08 ^{ab}	6,29 $\pm$ 4,57 ^{ab}
30 ngày	0,13 $\pm$ 0,13 ^a	4,25 $\pm$ 1,32 ^a	3,15 $\pm$ 0,76 ^a	27,13 $\pm$ 24,18 ^b
45 ngày	0,02 $\pm$ 0,04 ^a	0,72 $\pm$ 0,95 ^a	4,16 $\pm$ 2,82 ^b	2,64 $\pm$ 1,66 ^{ab}
60 ngày	0,02 $\pm$ 0,04 ^a	1,76 $\pm$ 1,36 ^a	1,24 $\pm$ 0,74 ^a	8,04 $\pm$ 11,93 ^a

Trong tôm	$0,16 \pm 0,27^a$	$1,04 \pm 1,00^a$	$1,02 \pm 1,11^a$	$6,02 \pm 9,92^a$
-----------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Số liệu thể hiện giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Vi khuẩn tổng (10^5) sau 60 ngày ương trong các nghiệm thức

Mật độ vi khuẩn tổng giữa các NT được thể hiện ở Bảng 4.28.

Bảng 4.28. Mật độ vi khuẩn tổng (10^5 , CFU/ml) giữa các nghiệm thức độ mặn qua các đợt thu mẫu

Chỉ tiêu	Nghiệm thức độ mặn (‰)			
	0	5	10	15
15 ngày	$1,37 \pm 1,65^a$	$0,7 \pm 0,31^a$	$0,11 \pm 0,06^a$	$0,16 \pm 0,14^a$
30 ngày	$1,57 \pm 0,19^a$	$1,41 \pm 1,29^a$	$1,20 \pm 0,3^a$	$1,32 \pm 1,49^a$
45 ngày	$31,31 \pm 20,09^a$	$56,45 \pm 50,9^a$	$72,22 \pm 34,66^a$	$93,78 \pm 54,38^a$
60 ngày	$21,78 \pm 6,58^a$	$43,55 \pm 35,16^a$	$36,66 \pm 32,92^a$	$18,00 \pm 12,17^a$
Trong tôm	2.285 ± 1.987^a	2.712 ± 1.419^a	1.620 ± 1.236^a	3.961 ± 5.002^a

Số liệu thể hiện giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

4.2.2.4 Tăng trưởng về khối lượng và chiều dài của tôm sau 60 ngày ương trong thí nghiệm

Tăng trưởng về khối lượng của tôm sau 60 ngày ương trong các nghiệm thức

Tăng trưởng về khối lượng của tôm theo thời gian thí nghiệm ở các nghiệm thức độ mặn được thể hiện ở Bảng 4.29.

Bảng 4.29. Tăng trưởng về khối lượng (g/con), tốc độ tăng trưởng khối lượng tuyệt đối DWG (mg/ngày) tương đối SGR_w (%/ngày) của tôm ở các nghiệm thức độ mặn

Chỉ tiêu	Nghiệm thức độ mặn (‰)			
	0	5	10	15
KLBD	$0,026 \pm 0,009^a$	$0,026 \pm 0,009^a$	$0,026 \pm 0,009^a$	$0,026 \pm 0,009^a$
15 ngày	$0,12 \pm 0,04^a$	$0,16 \pm 0,04^b$	$0,12 \pm 0,03^a$	$0,12 \pm 0,03^a$
30 ngày	$0,34 \pm 0,09^b$	$0,39 \pm 0,13^c$	$0,28 \pm 0,08^a$	$0,31 \pm 0,09^{ab}$
45 ngày	$0,45 \pm 0,14^a$	$0,60 \pm 0,18^b$	$0,61 \pm 0,17^b$	$0,44 \pm 0,13^a$
60 ngày	$1,27 \pm 0,35^a$	$1,52 \pm 0,65^b$	$1,06 \pm 0,32^a$	$1,11 \pm 0,34^a$
DWG (g/ngày)	$0,021 \pm 0,006^a$	$0,025 \pm 0,011^b$	$0,017 \pm 0,005^a$	$0,018 \pm 0,006^a$

SGR _w (%/ngày)	6,41 ± 0,53 ^{ab}	6,66 ± 0,65 ^b	6,12 ± 0,49 ^a	6,17 ± 0,55 ^a
---------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Số liệu thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$); KLBD: Khối lượng ban đầu

Tăng trưởng về chiều dài của tôm sau 60 ngày ương trong các nghiệm thức

Kết quả nghiên cứu cho thấy chiều dài của tôm gia tăng theo thời gian thí nghiệm (Bảng 4.30).

Bảng 4.30. Tăng trưởng về chiều dài (cm/con), tốc độ tăng trưởng chiều dài tuyệt đối DLG (cm/ngày) tương đối SGR_L (%/ngày) của tôm ở các nghiệm thức độ mặn

Chiều dài	Nghiệm thức độ mặn (‰)			
	0	5	10	15
CDBĐ	1,42 ± 0,16 ^a	1,42 ± 0,16 ^a	1,42 ± 0,16 ^a	1,42 ± 0,16 ^a
15 ngày	2,45 ± 0,27 ^a	2,61 ± 0,28 ^b	2,42 ± 0,23 ^a	2,42 ± 0,18 ^a
30 ngày	3,54 ± 0,36 ^{bc}	3,65 ± 0,45 ^c	3,23 ± 0,37 ^a	3,39 ± 0,38 ^{ab}
45 ngày	4,45 ± 0,43 ^b	4,27 ± 0,38 ^b	3,23 ± 0,37 ^a	3,39 ± 0,38 ^a
60 ngày	5,30 ± 0,42 ^{ab}	5,49 ± 0,67 ^b	5,04 ± 0,48 ^a	5,11 ± 0,49 ^a
DLG (cm/ngày)	0,065 ± 0,007 ^{ab}	0,068 ± 0,011 ^b	0,060 ± 0,008 ^a	0,062 ± 0,008 ^a
SGR _L (%/ngày)	2,19 ± 0,13 ^{bc}	2,24 ± 0,20 ^c	2,10 ± 0,16 ^a	2,13 ± 0,16 ^{ab}

Số liệu thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$); CDBĐ: Chiều dài ban đầu

Nhìn chung, sau 60 ngày thí nghiệm tôm ương ở NT độ mặn 5‰ và 0 ‰ có kết quả tăng trưởng tốt nhất về khối lượng và chiều dài. Khi độ mặn lớn hơn 5‰ tăng trưởng của tôm có xu hướng giảm dần.

4.2.2.5 Tỷ lệ sống (%) và năng suất (con/m³) của tôm sau 60 ngày ương ở các độ mặn khác nhau

Kết quả thí nghiệm cho thấy sau 60 ngày ương TCX kết hợp với biofloc ở các độ mặn từ 0 - 15‰ tỷ lệ sống của tôm dao động từ 49,75 – 70,00% (Bảng 4.31)

Bảng 4.31. Tỷ lệ sống (%) và năng suất (con/m³) của tôm sau 60 ngày ương

Chỉ tiêu	Nghiệm thức độ mặn (‰)			
	0	5	10	15
Tỷ lệ sống	49,75 ± 6,38 ^a	65,23 ± 4,95 ^b	70,00 ± 6,01 ^b	68,42 ± 9,82 ^b
Năng suất (c/m ³)	249 ± 31,75 ^a	350 ± 30,27 ^b	326 ± 24,85 ^b	342 ± 49,08 ^b

Số liệu thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

4.2.3 Ương tôm càng xanh ở các độ kiềm khác nhau bằng công nghệ biofloc

4.2.3.1 Các yếu tố môi trường bể ương tôm càng xanh toàn đực

Các yếu tố môi trường của thí nghiệm được thể hiện ở Bảng 4.32.

Bảng 4.32. Các yếu tố môi trường giữa các bể ương tôm càng xanh toàn đực

		Nghiệm thức độ kiềm (mgCaCO ₃ /L)				
Chỉ tiêu		80	100	120	140	160
Nhiệt	Sáng	26,38 ± 0,46	26,64 ± 0,99	26,63 ± 0,01	26,58 ± 0,01	26,56 ± 0,26
Độ (o C)	Chiều	28,47 ± 0,02	28,39 ± 0,00	28,51 ± 0,03	28,45 ± 0,04	28,59 ± 0,02
pH	Sáng	8,19 ± 0,32	8,30 ± 0,02	8,79 ± 4,88	8,49 ± 0,02	8,47 ± 0,02
	Chiều	8,20 ± 0,03	8,29 ± 0,02	8,41 ± 0,02	8,49 ± 0,02	8,46 ± 0,02
TAN (mg/L)		0,34 ± 0,03	0,26 ± 0,03	0,27 ± 0,10	0,30 ± 0,08	0,36 ± 0,05
NO ₂ ⁻ (mg/L)		1,30 ± 0,23	1,45 ± 0,34	1,33 ± 0,62	1,10 ± 0,10	1,15 ± 0,20

Số liệu thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn

4.2.3.2 Tăng trưởng của tôm càng xanh toàn đực khi ương giống ở các độ kiềm khác nhau

Tăng trưởng về khối lượng (g) của tôm càng xanh toàn đực

Sự tăng trưởng của tôm trong quá trình ương được thể hiện ở Bảng 4.33.

Bảng 4.33. Tăng trưởng về khối lượng (g), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG) và tương đối (SGR_w) của tôm càng xanh toàn đực khi ương ở các độ kiềm khác nhau

		Nghiệm thức độ kiềm (mgCaCO ₃ /L)				
Chỉ tiêu		80	100	120	140	160
KLBD		0,02 ± 0,01 ^a	0,02 ± 0,07 ^a	0,02 ± 0,07 ^a	0,02 ± 0,08 ^a	0,02 ± 0,01 ^a
15 ngày		0,08 ± 0,02 ^a	0,09 ± 0,03 ^a	0,10 ± 0,04 ^a	0,09 ± 0,03 ^a	0,10 ± 0,03 ^a
30 ngày		0,18 ± 0,08 ^a	0,20 ± 0,06 ^{ab}	0,22 ± 0,08 ^b	0,24 ± 0,07 ^b	0,24 ± 0,07 ^b
45 ngày		0,77 ± 0,38 ^a	0,76 ± 0,27 ^a	0,83 ± 0,43 ^a	0,96 ± 0,28 ^{ab}	1,08 ± 0,42 ^b
60 ngày		1,25 ± 0,49 ^a	1,22 ± 0,41 ^a	1,21 ± 0,36 ^a	1,42 ± 0,68 ^a	1,67 ± 0,39 ^b
DWG (g/ngày)		0,02 ± 0,01 ^a	0,02 ± 0,01 ^a	0,02 ± 0,01 ^a	0,02 ± 0,01 ^a	0,03 ± 0,01 ^b
SGR _w (%/ngày)		6,70 ± 0,58 ^a	6,69 ± 0,55 ^a	6,70 ± 0,47 ^a	6,86 ± 0,72 ^a	7,25 ± 0,40 ^b

Số liệu thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$); KLBD: Khối lượng ban đầu

Tăng trưởng về chiều dài (cm) của tôm càng xanh toàn đực

Tăng trưởng về chiều dài trung bình của tôm dao động từ 1,153 – 5,76 cm/con (Bảng 4.34).

Bảng 4.34. Tăng trưởng về chiều dài (cm), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DLG) và tương đối (SGR_L) của tôm càng xanh toàn đực khi ương ở các độ kiềm khác nhau

Chỉ tiêu	Nghiệm thức độ kiềm (mgCaCO ₃ /L)				
	80	100	120	140	160
CDBĐ	1,53 ± 0,12 ^a	1,53±0,12 ^a	1,53 ± 0,12 ^a	1,53 ± 0,12 ^a	1,53 ± 0,12 ^a
15 ngày	2,12± 0,31 ^a	2,21±0,29 ^a	2,24 ± 0,33 ^a	2,16 ± 0,25 ^a	2,26 ± 0,30 ^a
30 ngày	2,77 ± 0,45 ^a	2,90 ± 0,33 ^{ab}	2,92 ± 0,28 ^{ab}	3,04 ± 0,46 ^b	3,05 ± 0,36 ^b
45 ngày	4,57 ± 0,68 ^a	4,49 ± 0,51 ^a	4,58 ± 0,67 ^a	4,81 ± 0,56 ^{ab}	5,04 ± 0,69 ^b
60 ngày	5,28 ± 0,67 ^a	5,22 ± 0,58 ^a	5,26 ± 0,54 ^a	5,45 ± 0,82 ^{ab}	5,76 ± 0,49 ^b
DLG (cm/ngày)	0,06 ± 0,01 ^a	0,06 ± 0,00 ^a	0,06 ± 0,00 ^a	0,07 ± 0,01 ^{ab}	0,07 ± 0,00 ^b
SGR _L (cm/ngày)	2,05 ± 0,21 ^a	2,04 ± 0,17 ^a	2,05 ± 0,17 ^a	2,10 ± 0,24 ^a	2,20 ± 2,00 ^b

Số liệu thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). CDBĐ: Chiều dài ban đầu

4.2.3.3 Tỷ lệ sống (%) và năng suất (con/m³) của tôm càng xanh toàn đực khi ương ở các độ kiềm khác nhau

Kết quả nghiên cứu cho thấy sau 60 ngày ương tỷ lệ sống của tôm dao động từ 67 – 81% và năng suất từ 336 – 405 (con/m³) (Bảng 4.35).

Bảng 4.35. Tỷ lệ sống (%) và năng suất (g/m³) của tôm càng xanh toàn đực khi ương ở các độ kiềm khác nhau

Chỉ tiêu	Nghiệm thức độ kiềm (mgCaCO ₃ /L)				
	80	100	120	140	160
Tỷ lệ sống (%)	67,13 ± 6,50 ^a	73,67± 5,64 ^{ab}	72,60 ± 3,14 ^{ab}	74,87 ± 4,60 ^{ab}	81,0 ± 2,00 ^b
Năng suất (con/m ³)	336 ± 32,50 ^a	368 ± 28,22 ^{ab}	363 ± 15,72 ^{ab}	374 ± 23,00 ^{ab}	405 ± 10,00 ^b

Số liệu thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một cột có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

4.3 NỘI DUNG 3: NUÔI TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC Ở ĐỘ MẶN VÀ ĐỘ KIỀM KHÁC NHAU

4.3.1 Ảnh hưởng của độ mặn đến tăng trưởng và tỷ lệ sống khi nuôi tôm càng xanh toàn đực

4.3.1.1 Các yếu tố môi trường trong bể nuôi tôm càng xanh toàn đực

Biến động của các yếu tố môi trường nước trong quá trình thí nghiệm được thể hiện ở Bảng 4.36

Bảng 4.36 Các yếu tố môi trường nước trong quá trình nuôi tôm càng xanh

Chỉ tiêu		Thí nghiệm độ mặn (‰)			
		0	5	10	15
Nhiệt độ (°C)	Sáng	26,91 ± 0,29	27,03 ± 0,22	26,91 ± 0,12	26,83 ± 0,05
	Chiều	27,50 ± 0,28	27,57 ± 0,23	27,47 ± 0,13	27,83 ± 0,07
pH	Sáng	8,53 ± 0,01	8,54 ± 0,02	8,51 ± 0,02	8,53 ± 0,00
	Chiều	8,50 ± 0,01	8,53 ± 0,02	8,50 ± 0,02	8,50 ± 0,00
Độ kiềm (mgCaCO ₃ /L)		127,62 ± 5,48	129,28 ± 1,99	137,56 ± 4,02	138,56 ± 4,48
NO ₂ (mg/L)		1,15 ± 0,20	2,00 ± 0,23	2,36 ± 0,18	2,02 ± 0,09
TAN (NH ₄ ⁺ /NH ₃)(mg/L)		0,19 ± 0,02	0,21 ± 0,03	0,22 ± 0,07	0,21 ± 0,03

Ghi chú: Các giá trị thể hiện là số trung bình ± độ lệch chuẩn.

4.3.1.2 Khối lượng và tốc độ tăng trưởng về khối lượng của tôm càng xanh trong 90 ngày nuôi

Khối lượng tôm càng xanh trong 90 ngày nuôi

Khối lượng tôm ban đầu bố trí ở các thí nghiệm thể hiện tại (Bảng 4.37).

Bảng 4.37. Khối lượng tôm càng xanh trong 90 ngày nuôi

Chỉ tiêu	Thí nghiệm độ mặn			
	0‰	5‰	10‰	15‰
KLBD	1,23 ± 0,57 ^a	1,51 ± 0,65 ^a	1,41 ± 0,69 ^a	1,49 ± 0,67 ^a
30 ngày	5,34 ± 2,27 ^d	4,36 ± 1,73 ^c	3,09 ± 1,29 ^b	2,14 ± 0,93 ^a
60 ngày	12,51 ± 4,90 ^d	8,19 ± 2,99 ^c	6,09 ± 2,17 ^b	4,49 ± 1,54 ^a
90 ngày	17,23 ± 5,51 ^d	15,11 ± 4,71 ^c	10,30 ± 3,99 ^b	7,33 ± 3,29 ^a

Số liệu thể hiện giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$); KLBD: Khối lượng ban đầu.

Tốc độ tăng trưởng khối lượng của tôm càng xanh trong 90 ngày nuôi

Kết quả từ Bảng 4.38 cho thấy tốc độ tăng trưởng khối lượng của tôm càng xanh trong 90 ngày nuôi

Bảng 4.38. Tốc độ tăng trưởng về khối lượng của tôm trong 90 ngày nuôi

Nghiệm thức độ mặn (‰)	Khối lượng ban đầu (g)	Khối lượng cuối (g)	DWG (g/ngày)	SGR_w (%/ngày)
0	1,23 $\pm$ 0,57 ^a	17,23 $\pm$ 5,51 ^d	0,18 $\pm$ 0,06 ^d	2,87 $\pm$ 0,39 ^d
5	1,51 $\pm$ 0,65 ^a	15,11 $\pm$ 4,71 ^c	0,15 $\pm$ 0,05 ^c	2,52 $\pm$ 0,34 ^c
10	1,41 $\pm$ 0,69 ^a	10,30 $\pm$ 3,99 ^b	0,10 $\pm$ 0,04 ^b	2,12 $\pm$ 0,46 ^b
15	1,49 $\pm$ 0,67 ^a	7,33 $\pm$ 3,29 ^a	0,06 $\pm$ 0,04 ^a	1,65 $\pm$ 0,54 ^a

Số liệu thể hiện giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một cột có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

4.3.1.3 Tốc độ tăng trưởng về chiều dài của tôm càng xanh trong 90 ngày nuôi

Chiều dài tôm càng xanh trong 90 ngày nuôi

Chiều dài TCX thể hiện tại (Bảng 4.39).

Bảng 4.39. Chiều dài tôm càng xanh trong 90 ngày nuôi

Chỉ tiêu	Nghiệm thức độ mặn			
	0‰	5‰	10‰	15‰
CDBĐ	5,12 $\pm$ 0,83 ^a	5,59 $\pm$ 0,77 ^a	5,33 $\pm$ 0,84 ^a	5,47 $\pm$ 0,9 ^a
30 ngày	8,24 $\pm$ 1,04 ^d	7,68 $\pm$ 0,92 ^c	7,03 $\pm$ 0,90 ^b	6,27 $\pm$ 0,80 ^a
60 ngày	10,51 $\pm$ 1,10 ^d	9,21 $\pm$ 1,03 ^c	8,58 $\pm$ 0,88 ^b	7,78 $\pm$ 0,83 ^a
90 ngày	11,72 $\pm$ 1,26 ^d	10,58 $\pm$ 1,48 ^c	9,90 $\pm$ 1,16 ^b	8,75 $\pm$ 1,29 ^a

Số liệu thể hiện giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$); CDBĐ: Chiều dài ban đầu.

Tốc độ tăng trưởng chiều dài của tôm càng xanh trong 90 ngày nuôi

Kết quả từ Bảng 4.40 cho thấy, sau 90 ngày nuôi tôm ở các nghiệm thức có tốc độ tăng trưởng chiều dài tuyệt đối dao động từ 0,04 - 0,07 cm/ngày và chiều dài tương đối 0,51 - 0,92 %/ngày và giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Bảng 4.40. Tốc độ tăng trưởng chiều dài tuyệt đối (DLG) và tốc độ tăng trưởng chiều dài tương đối (SGR_L) sau 90 ngày nuôi

Nghiem thức độ mặn (‰)	Chiều dài ban đầu (cm)	Chiều dài cuối (cm)	DLG (cm/ngày)	SGR _L (%/ngày)
0	5,12 ± 0,83 ^a	11,72 ± 1,26 ^d	0,07 ± 0,01 ^c	0,92 ± 0,12 ^c
5	5,59 ± 0,77 ^a	10,58 ± 1,48 ^c	0,06 ± 0,02 ^b	0,7 ± 0,16 ^b
10	5,33 ± 0,84 ^a	9,90 ± 1,16 ^b	0,05 ± 0,01 ^b	0,68 ± 0,14 ^b
15	5,47 ± 0,9 ^a	8,75 ± 1,29 ^a	0,04 ± 0,01 ^a	0,51 ± 0,17 ^a

Số liệu thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một cột có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Nhìn chung sự tăng trưởng về trọng lượng và chiều dài của tôm giảm dần theo sự gia tăng của độ mặn từ 0 - 15‰.

4.3.1.4 Tỷ lệ sống của tôm càng xanh

Tỷ lệ sống của tôm ở các nghiệm thức 0‰, 5‰, 10‰, 15‰ sau 90 ngày nuôi được trình bày ở Bảng 4.41.

Bảng 4.41: Tỷ lệ sống và sinh khối của tôm càng xanh

Chỉ tiêu	Nghiem thức độ mặn			
	0‰	5‰	10‰	15‰
Tỷ lệ sống (%)	66,11 ± 6,31 ^a	69,44 ± 5,09 ^a	73,33 ± 4,41 ^a	72,78 ± 3,47 ^a
Sinh khối (g/m ³)	174,90 ± 16,97 ^c	155,53 ± 21,94 ^c	112 ± 9,07 ^b	80 ± 9,71 ^a

Số liệu thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

4.3.2 Ảnh hưởng của độ kiềm đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm càng xanh toàn đực khi nuôi trong bể

4.3.2.1. Các yếu tố môi trường bể nuôi tôm càng xanh toàn đực

Các yếu tố môi trường nước bể nuôi không có sự biến động lớn giữa các nghiệm thức trong suốt quá trình thí nghiệm (Bảng 4.42).

Bảng 4.42. Các yếu tố môi trường nước của bể nuôi tôm càng xanh toàn đực

Chỉ tiêu		Nghiem thức độ kiềm (mgCaCO ₃ /L)				
		80	100	120	140	160
Nhiệt độ (°C)	Sáng	27,27 ± 0,67	27,30 ± 0,69	27,28 ± 0,60	27,30 ± 0,62	27,33 ± 0,62
	Chiều	28,00 ± 0,69	27,86 ± 0,71	27,94 ± 0,71	28,01 ± 0,67	28,04 ± 0,77

pH	Sáng	8,19 ± 0,21	8,25 ± 0,20	8,31 ± 0,20	8,34 ± 0,20	8,38 ± 0,20
	Chiều	8,19 ± 0,26	8,26 ± 0,22	8,32 ± 0,21	8,35 ± 0,22	8,39 ± 0,21
NO ₂ (mg/L)		0,19 ± 0,33	0,34 ± 0,59	0,50 ± 0,98	0,56 ± 1,07	0,37 ± 0,65
TAN (mg/L)		0,15 ± 0,26	0,16 ± 0,24	0,08 ± 0,11	0,15 ± 0,16	0,18 ± 0,26

Số liệu thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn

4.3.2.2 Tăng trưởng của tôm càng xanh toàn đực khi nuôi trong bể ở các độ kiềm khác nhau

Tăng trưởng về khối lượng (g) của tôm càng xanh toàn đực

Kết quả nghiên cứu (Bảng 4.43) cho thấy khối lượng TCX gia tăng theo thời gian nuôi và hầu như khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức.

Bảng 4.43. Tăng trưởng về khối lượng (g), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG) và tương đối (SGR_w) của tôm càng xanh toàn đực khi nuôi ở các độ kiềm khác nhau

Chỉ tiêu	Nghiệm thức độ kiềm (mgCaCO ₃ /L)				
	80	100	120	140	160
KLBD	1,51 ± 0,57 ^a	1,62 ± 0,1 ^a	1,41 ± 0,36 ^a	1,42 ± 0,22 ^a	1,62 ± 0,20 ^a
Sau 30 ngày	4,70 ± 1,95 ^a	4,21 ± 2,13 ^a	4,27 ± 1,89 ^a	4,14 ± 1,0 ^a	5,03 ± 1,78 ^a
Sau 60 ngày	10,52 ± 4,93 ^a	9,15 ± 3,63 ^a	9,47 ± 4,67 ^a	9,27 ± 4,64 ^a	11,08 ± 4,36 ^a
Sau 90 ngày	11,35 ± 3,51 ^a	11,23 ± 2,63 ^a	11,45 ± 3,18 ^a	11,40 ± 3,29 ^a	17,18 ± 3,65 ^b
DWG(g/ngày)	0,11 ± 0,04 ^a	0,11 ± 0,03 ^a	0,11 ± 0,04 ^a	0,11 ± 0,04 ^a	0,17 ± 0,04 ^b
SGR _w (%/ngày)	2,19 ± 0,36 ^{ab}	2,12 ± 0,28 ^a	2,28 ± 0,31 ^b	2,27 ± 0,31 ^b	2,60 ± 0,25 ^c

Số liệu thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$); KLBD: Khối lượng ban đầu

Tăng trưởng về chiều dài (cm) của tôm càng xanh toàn đực

Tăng trưởng về chiều dài (cm) của tôm càng xanh toàn đực thể hiện tại (Bảng 4.44).

Bảng 4.44. Tăng trưởng về chiều dài (cm), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DLG) và tương đối (SGR_L) về chiều dài của tôm càng xanh toàn đực khi nuôi ở các độ kiềm khác nhau

Chỉ tiêu	Nghiệm thức độ kiềm (mgCaCO ₃ /L)				
	80	100	120	140	160
CDBĐ	5,61 ± 0,61 ^a	5,67 ± 0,72 ^a	5,56 ± 0,42 ^a	5,57 ± 0,46 ^a	5,69 ± 0,45 ^a
Sau 30 ngày	7,88 ± 1,04 ^{ab}	7,68 ± 1,06 ^a	7,79 ± 1,05 ^{ab}	7,57 ± 1,13 ^a	8,19 ± 0,96 ^b

Sau 60 ngày	9,95 ± 1,81 ^a	9,59 ± 1,05 ^a	9,61 ± 1,27 ^a	9,63 ± 1,36 ^a	10,07 ± 0,99 ^a
Sau 90 ngày	10,04 ± 1,01 ^a	10,13 ± 0,80 ^b	10,34 ± 1,11 ^b	10,20 ± 0,98 ^{ab}	11,07 ± 1,00 ^c
DLG (cm/ngày)	0,05 ± 0,01 ^a	0,05 ± 0,01 ^a	0,05 ± 0,01 ^a	0,05 ± 0,01 ^a	0,06 ± 0,01 ^b
SGR _L (%/ngày)	0,64 ± 0,11 ^a	0,64 ± 0,09 ^a	0,68 ± 0,11 ^a	0,64 ± 0,11 ^a	0,73 ± 0,10 ^b

Số liệu thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$); CDBĐ: Chiều dài ban đầu

4.3.2.3 Tỷ lệ sống (%) và năng suất (g/m³) của tôm càng xanh toàn đực khi nuôi trong bể ở các độ kiềm khác nhau

Sau 90 ngày nuôi, tỷ lệ sống của tôm dao động từ 82 – 84% (Bảng 4.45)

Bảng 4.45. Tỷ lệ sống (%) và năng suất (g/m³) của tôm càng xanh toàn đực khi nuôi ở các độ kiềm khác nhau

Chỉ tiêu	Thí nghiệm độ kiềm (mgCaCO ₃ /L)				
	80	100	120	140	160
Tỷ lệ sống (%)	84 ± 7,93 ^a	82 ± 5,30 ^a	83 ± 4,16 ^a	83 ± 5,00 ^a	84 ± 3,21 ^a
Năng suất (g/m ³)	141 ± 13,19 ^a	136 ± 22,73 ^a	131 ± 10,24 ^a	140 ± 11,32 ^a	172 ± 16,95 ^b

Số liệu thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một cột có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

4.4 ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC BẮM CÀNG LÊN TĂNG TRƯỞNG TÔM CÀNG XANH

4.4.1 Các yếu tố môi trường trong thí nghiệm

Các yếu tố môi trường nước trong thời gian thí nghiệm được trình bày ở Bảng 4.46

Bảng 4.46. Các chỉ tiêu môi trường nước của thí nghiệm bắt cang và không bắt cang (formate)

Chỉ tiêu	Thí nghiệm thức	
	Không bắt cang	Bắt cang
Nhiệt độ (°C)	29,50 ± 1,85	28,7 ± 1,07
pH	8,09 ± 0,11	8,10 ± 0,10
Độ kiềm (mgCaCO ₃ /L)	95,5 ± 8,79	97,6 ± 10,9
TAN (mg/L)	0,38 ± 0,35	0,29 ± 0,28
NO ₂ (mg/L)	0,88 ± 0,73	0,84 ± 0,72

Ghi chú: Giá trị thể hiện trung bình và ± độ lệch chuẩn

4.4.2 Tăng trưởng về khối lượng và chiều dài tôm sau 90 ngày nuôi

4.4.2.1 Tăng trưởng về khối lượng

Kết quả nghiên cứu cho thấy, ở giai đoạn 30 ngày, khối lượng của tôm ở nghiệm thức không bấm càng cao hơn nghiệm thức bấm càng nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Đến giai đoạn 60 ngày và giai đoạn 90 ngày, khối lượng tôm ở nghiệm thức bấm càng cao hơn khối lượng tôm ở nghiệm thức không bấm càng nhưng giữa hai nghiệm thức không có sự khác biệt (Bảng 4.47).

Bảng 4.47. Khối lượng (g) của tôm sau 90 ngày nuôi

Chi tiêu	Nghiệm thức	
	Không bấm càng	Bấm càng
Khối lượng tôm bố trí (g/con)	$7,29 \pm 2,01^a$	$7,29 \pm 2,01^a$
Khối lượng tôm 30 ngày (g/con)	$13,39 \pm 5,06^a$	$12,81 \pm 4,06^a$
Khối lượng tôm 60 ngày (g/con)	$22,69 \pm 6,24^a$	$22,88 \pm 5,94^a$
Khối lượng tôm 90 ngày (g/con)	$26,47 \pm 7,19^a$	$26,87 \pm 7,43^a$
DWG (g/ngày)	$0,21 \pm 0,07^a$	$0,22 \pm 0,08^a$
SGR (%/ngày)	$1,39 \pm 0,31^a$	$1,41 \pm 0,32^a$

Ghi chú: Trong cùng 1 hàng, các số có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

4.4.2.1 Tăng trưởng về chiều dài (cm) của tôm sau 90 ngày nuôi

Kết quả Bảng 4.48 cho thấy, trong giai đoạn 30, 60 và 90 ngày thí nghiệm, chiều dài tôm ở nghiệm thức không bấm càng tốt hơn nghiệm thức bấm càng nhưng sự khác biệt về chiều dài ở hai nghiệm thức không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Kết quả nghiên cứu cho thấy việc bấm càng không ảnh hưởng đến tăng trưởng về chiều dài của tôm.

Bảng 4.48. Chiều dài (cm) của tôm sau 90 ngày nuôi

Chi tiêu	Nghiệm thức	
	Không bấm càng	Bấm càng
Chiều dài tôm bố trí (cm/con)	$9,12 \pm 1,03^a$	$9,12 \pm 1,03^a$
Chiều dài tôm 30 ngày (cm/con)	$10,75 \pm 1,34^a$	$10,72 \pm 1,07^a$
Chiều dài tôm 60 ngày (cm/con)	$12,40 \pm 1,02^a$	$12,59 \pm 1,10^a$
Chiều dài tôm 90 ngày (cm/con)	$12,78 \pm 1,68^a$	$13,08 \pm 1,12^a$
DLG (cm/ngày)	$0,42 \pm 0,12^a$	$0,45 \pm 0,13^a$

SGL (%/ngày)	$0,38 \pm 0,09^a$	$0,40 \pm 0,10^a$
--------------	-------------------	-------------------

Ghi chú: Trong cùng 1 hàng, các số có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

4.4.3 Tỷ lệ sống và sinh khối của tôm sau 90 ngày nuôi

Sau 90 ngày nuôi, tỷ lệ sống của tôm ở nghiệm thức bấm càng là 84,44% cao hơn nghiệm thức không bấm càng có tỷ lệ sống là 66,67% và sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) (Bảng 4.49)

Bảng 4.49. Kết quả tỷ lệ sống (%) của tôm ở các nghiệm thức sau 90 ngày

Nghiệm thức	Tỷ lệ sống (%)	Sinh khối (g/m ³)
Không bấm càng	$66,67 \pm 2,67^a$	$283 \pm 23,79^a$
Bấm càng	$84,44 \pm 5,05^b$	$361 \pm 14,50^b$

Ghi chú: Trong cùng 1 cột, các số mang chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

4.5 NỘI DUNG 5: THỰC NGHIỆM ƯƠNG VÀ NUÔI TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC TRONG MƯƠNG VƯỜN DỪA, LUÂN CANH TRONG RUỘNG LÚA VÀ NUÔI BÁN THÂM CANH TRONG AO TẠI HUYỆN THANH PHÚ

4.5.1 Ương tôm càng xanh áp dụng công nghệ biofloc tại huyện Thanh Phú

4.5.1.1 Các yếu tố môi trường ao ương giống tôm càng xanh toàn đực

Bảng 4.50 thể hiện các yếu tố môi trường ao ương giống tôm càng xanh toàn đực ở các mô hình

Bảng 4.50. Các yếu tố môi trường ao ương giống tôm càng xanh toàn đực ở các mô hình nuôi TCX tại huyện Thanh Phú (bs nhiệt độ)

Mô hình	pH	KH (mgCaCO ₃ /L)	Độ mặn (‰)	TAN (mg/L)	NO ₂ (mg/L)	Thể tích biofloc (mL/L)
Mô hình TCX vườn dừa	$8,08 \pm 0,30$	$97,86 \pm 11,26$	0,00	$0,32 \pm 0,33$	$0,45 \pm 0,99$	$0,71 \pm 0,30$
Nuôi TCX ruộng lúa	$7,94 \pm 0,34$	$93,66 \pm 10,24$	0,00	$0,17 \pm 0,28$	$0,57 \pm 1,17$	$0,77 \pm 0,33$
Nuôi TCX BTC	$8,05 \pm 0,32$	$90,35 \pm 13,57$	0,00	$0,24 \pm 0,35$	$0,27 \pm 0,31$	$0,60 \pm 0,28$

Ghi chú: Giá trị thể hiện trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn; TXX: Tôm càng xanh; BTC: Bán thâm canh

Nhìn chung các yếu tố môi trường như pH, độ kiềm, hàm lượng NO₂⁻, TAN và thể tích biofloc của các ao ương ở các mô hình nuôi đều nằm trong khoảng thích hợp cho ương giống TCX toàn đực.

4.5.1.2 *Tăng trưởng về khối lượng (g), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG) và tương đối (SGR_w) về khối lượng của tôm càng xanh giống toàn đực khi ương trong ao lót bạt*

Qua kết quả Bảng 4.51 cho thấy khối lượng của tôm trong các ao ương ở các mô hình nuôi dao động từ 0,01- 1,26 g/con.

Bảng 4.51 Tăng trưởng khối lượng (g), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG) và tương đối (SGR_w) của tôm càng xanh toàn đực trong quá trình ương

Mô hình	Nuôi TCX vườn dừa	Nuôi TCX ruộng lúa	Nuôi TCX BTC
KLBD	0,01±0,00	0,01±0,01	0,01±0,01
15 ngày	0,16±0,10	0,13±0,05	0,16±0,06
30 ngày	0,26±0,07	0,19±0,05	0,21±0,23
45 ngày	0,47±0,12	0,38±0,10	0,37±0,08
60 ngày	1,18±0,36	0,99±0,32	1,00±0,25
DWG	0,02±0,01	0,02±0,01	0,02±0,00
SGR _w	7,86±0,54	7,57±0,51	7,59±0,48

Ghi chú: Giá trị thể hiện trung bình ± độ lệch chuẩn; BTC: Bán thâm canh; KLBD: Khối lượng ban đầu

Tăng trưởng khối lượng tuyệt đối và khối lượng tương đối của tôm ở các ao ương giữa các mô hình nuôi là 0,02 (g/ngày) và 7,57 - 7,86 (%/ngày), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về trọng lượng giữa các ao ương gần như không có sự chênh lệch lớn, trung bình 0,02±0,01 g/ngày mặc dù tốc độ tăng trưởng tương đối về trọng lượng của tôm ương ở mô hình nuôi tôm trong vườn dừa có xu hướng cao hơn.

4.5.1.3 *Tăng trưởng chiều dài (cm), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DLG) và tương đối (SGR_L) về chiều dài của tôm càng xanh toàn đực ương trong ao lót bạt*

Qua Bảng 4.52 cho thấy, chiều dài của tôm trong các ao ương
Bảng 4.52. Tăng trưởng về chiều dài (cm), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DLG) và tương đối (SGR_L) của tôm càng xanh toàn đực trong quá trình ương

Mô hình	Nuôi TCX vườn dừa	Nuôi TCX ruộng lúa	Nuôi TCX BTC
CDBĐ	1,04±0,14	1,11±0,12	1,13±0,10
15 ngày	2,62±0,51	2,16±0,26	1,93±0,25

30 ngày	3,03±0,33	2,74±0,36	2,44±0,42
45 ngày	3,76±0,40	3,48±0,33	3,49±0,24
60 ngày	4,90±0,41	4,68±0,49	4,78±0,45
DLG	0,06±0,01	0,06±0,01	0,06±0,01
SGR _L	2,63±0,14	2,39±0,17	2,39±0,16

Ghi chú: Giá trị thể hiện trung bình ± độ lệch chuẩn; BTC: Bán thâm canh; CDBĐ: Chiều dài ban đầu

4.5.1.4 Tỷ lệ sống (%) và năng suất (con/m³) của giống tôm càng xanh toàn đực ương trong ao lót bạt

Qua Bảng 4.53 cho thấy tỷ lệ sống của tôm ương ở các mô hình sau 60 ngày dao động từ 73,79 - 84,83 %, và tỷ lệ sống trung bình chung của tôm ở giai đoạn ương đạt 79,54 %. Năng suất tôm ương (số lượng tôm thu hoạch được) đạt trung bình từ 369 - 424 con/m³.

Bảng 4.53. Tỷ lệ sống (%) và năng suất (con/m³) của tôm càng xanh toàn đực sau 60 ngày ương

Mô hình	Tỷ lệ sống (%)	Năng suất (con/m ³)
Nuôi TCX vườn dừa	80,00±13,23	400±66
Nuôi TCX ruộng lúa	84,83±12,78	424±64
Nuôi TCX BTC	73,79±5,86	369±29

Ghi chú: Giá trị thể hiện trung bình ± độ lệch chuẩn; TCX: Tôm càng xanh; BTC: Bán thâm canh

4.5.2 Nuôi tôm càng xanh toàn đực tại huyện Thạnh Phú

4.5.2.1 Các yếu tố môi trường ao nuôi tôm càng xanh toàn đực ở các mô hình nuôi

Kết quả Bảng 4.54 cho thấy, giá trị các yếu tố môi trường ở các mô hình nuôi

Bảng 4.54. Các yếu tố môi trường ao nuôi tôm càng xanh toàn đực ở các mô hình nuôi

Mô hình	pH	KH (mgCaCO ₃ /L)	Độ mặn (‰)	TAN (mg/L)	NO ₂ (mg/L)
Nuôi TCX vườn dừa	7,52±0,32	85,97±8,15	0,29±0,58	0,25±0,27	0,23±0,33
Nuôi TCX ruộng lúa	7,89±0,36	101,43±20,67	3,50±2,82	0,31±0,43	0,18±0,16
Nuôi TCX BTC	8,08±0,69	109,39±23,61	0,00±0,00	0,23±0,30	0,46±0,65

Ghi chú: Giá trị thể hiện trung bình ± độ lệch chuẩn; TCX: Tôm càng xanh; BTC: Bán thâm canh

4.5.2.2 *Tăng trưởng về khối lượng (g), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG) và tương đối (SGR_w) của tôm càng xanh toàn đực ở các mô hình nuôi*

Bảng 4.55 cho thấy, sau 120 ngày nuôi, khối lượng của tôm ở các mô hình biến động từ 37,45±9,41 g/con đến 52,13±13,62 g/con.

Bảng 4.55. Tăng trưởng về khối lượng (g), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG) và tương đối (SGR_w) của tôm càng xanh toàn đực ở các mô hình nuôi

Mô hình	Nuôi TCX vườn dừa	Nuôi TCX ruộng lúa	Nuôi TCX BTC
KLBD	1,18±0,36	0,99±0,32	1,00±0,25
30 ngày	7,68±2,19	7,95±1,73	7,21±2,16
60 ngày	13,30±3,97	18,85±6,27	16,50±9,61
90 ngày	30,86±18,15	28,95±11,28	27,85±7,99
120 ngày	42,14±19,57	52,13±13,62	37,45±9,41
DWG	0,34±0,17	0,43±0,11	0,30±0,08
SGR _w	2,89±0,35	3,92±0,25	3,64±0,21

Ghi chú: Giá trị thể hiện trung bình ± độ lệch chuẩn, TCX: tôm càng xanh; BTC: Bán thâm canh; KLBD: Khối lượng ban đầu

4.5.2.3 *Tăng trưởng về chiều dài (cm), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DLG) và tương đối (SGR_L) của tôm càng xanh toàn đực ở các mô hình nuôi*

Sau 120 ngày nuôi, chiều dài của tôm ở các mô hình biến động từ 14,40±1,85 cm/con đến 16,05±1,31cm/con. (Bảng 4.56).

Bảng 4.56. Tăng trưởng về chiều dài (cm), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DLG) và tương đối (SGR_L) của tôm càng xanh toàn đực ở các mô hình nuôi

Mô hình	Nuôi TCX ruộng lúa	Nuôi TCX vườn dừa	Nuôi TCX BTC
CDBĐ	4,90±0,41	4,68±0,49	4,78±0,45
30 ngày	9,55±0,84	9,00±0,88	8,42±0,92
60 ngày	11,45±0,91	11,63±1,29	11,27±1,18
90 ngày	12,82±1,95	13,25±1,55	13,20±1,06
120 ngày	14,40±1,85	16,05±1,31	14,69±1,24
DLG	0,08±0,02	0,10±0,01	0,10±0,01
SGR _L	0,89±0,11	1,03±0,07	0,93±0,07

Ghi chú: Giá trị thể hiện trung bình ± độ lệch chuẩn; CDBĐ: Chiều dài ban đầu; TCX: tôm càng xanh; BTC: Bán thâm canh

4.5.2.4 Tỷ lệ sống (%) và năng suất (kg/ha) của tôm càng xanh toàn đực sau 8 tháng nuôi

Kết quả sau 6 tháng nuôi (Bảng 4.57) cho thấy tỷ lệ sống của tôm ở các mô hình dao động trung bình từ $43,77 \pm 6,26$ đến $60,27 \pm 12,91\%$. Năng suất trung bình ở các mô hình sau 8 tháng nuôi dao động từ $788,33 \pm 195,98$ đến $1.889,67 \pm 345,50$ kg/ha/vụ.

Bảng 4.57. Tỷ lệ sống (%) và năng suất (kg/ha) của tôm càng xanh toàn đực ở các mô hình nuôi

Mô hình	Tỷ lệ sống (%)	Năng suất (Kg/ha)
Nuôi TCX vườn dừa	$43,77 \pm 6,26$	$1.000,73 \pm 97,34$
Nuôi TCX ruộng lúa	$57,73 \pm 12,26$	$788,33 \pm 195,98$
Nuôi TCX BTC	$60,27 \pm 12,91$	$1.889,67 \pm 345,50$

Ghi chú: Giá trị thể hiện trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn; TCX: tôm càng xanh; BTC: Bán thâm canh

4.5.2.5 Hiệu quả kinh tế mô hình nuôi tôm càng xanh toàn đực

Phân tích hiệu quả tài chính các mô hình nuôi tôm càng xanh Bảng 4.58

Bảng 4.58. Hiệu quả kinh tế của các mô hình

Mô hình	Tổng chi (triệu/ha)	Tổng thu (triệu/ha)	Lợi nhuận (triệu/ha)	Tỷ suất lợi nhuận (%)
Nuôi TCX vườn dừa	$66,27 \pm 9,03$	$196,47 \pm 24,06$	$130,21 \pm 17,51$	$197,53 \pm 23,99$
Nuôi TCX ruộng lúa	$52,43 \pm 11,51$	$155,94 \pm 43,88$	$103,51 \pm 34,10$	$196,69 \pm 36,87$
Nuôi TCX BTC	$162,31 \pm 23,68$	$337,28 \pm 95,85$	$174,84 \pm 73,73$	$105,55 \pm 30,41$

Ghi chú: Giá trị thể hiện trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn; TCX: Tôm càng xanh; BTC: Bán thâm canh

4.5.2.6 Tỷ lệ phần trăm các khoản chi mô hình tôm vườn dừa

Bảng 4.59 trình bày cơ cấu chi phí nuôi TCX ở 3 mô hình thực nghiệm tại Thạnh Phú.

Bảng 4.59. Cơ cấu chi phí 3 mô hình nuôi TCX

Các khoản chi	Tỷ lệ (%) các khoản chi MH TCX vườn dừa	Tỷ lệ (%) các khoản chi MH TCX ruộng lúa	Tỷ lệ (%) các khoản chi MH TCX BTC
Chi phí cố định	3,74	2,71	7,10
Con giống	19,65	14,73	15,38

Thuốc hóa chất	3,4	3,37	4,61
Điện	7,18	4,29	11,53
Thức ăn	48,07	58,19	42,16
Công lao động	14,37	14,26	15,38
Chi khác	3,59	2,45	3,84

Ghi chú: MH: Mô hình; TCX: Tôm càng xanh; BCT: Bán thâm canh

4.5.3 Đánh giá hiệu quả của các mô hình nuôi so với kết quả khảo sát từ nội dung 1

Kết quả Bảng 4.60; 4.61 và 4.62 cho thấy các chỉ số tỷ lệ sống khi ương, năng suất, lợi nhuận và tỉ suất lợi nhuận ở mô hình thực nghiệm nuôi TCX trong ruộng lúa đều cao hơn so với kết quả khảo sát.

Bảng 4.60. So sánh kết quả thực nghiệm với kết quả khảo sát mô hình nuôi TCX trong ruộng lúa

Các chỉ tiêu so sánh	Kết quả khảo sát	Kết quả mô hình thực nghiệm	Số lượng gia tăng
TLS ương (%)	53,3	84,83	31,53
Năng suất (kg/ha/vụ)	459,35	788,33	328,98
Lợi nhuận (triệu đồng/ha/vụ)	39,35	103,51	64,16
TSLN (lần)	1,54	1,97	0,43

Bảng 4.61. So sánh kết quả thực nghiệm với kết quả khảo sát mô hình nuôi TCX trong vườn dừa

Các chỉ tiêu so sánh	Kết quả khảo sát	Kết quả mô hình thực nghiệm	Số lượng gia tăng
TLS ương (%)	39,53	80	40,47
Năng suất (kg/ha/vụ)	421	1.000,73	579,73
Lợi nhuận (triệu đồng/ha/vụ)	34,02	130,21	96,19
TSLN (lần)	1,02	1,96	0,94

Bảng 4.62. So sánh kết quả thực nghiệm với kết quả khảo sát mô hình nuôi TCX bán thâm canh

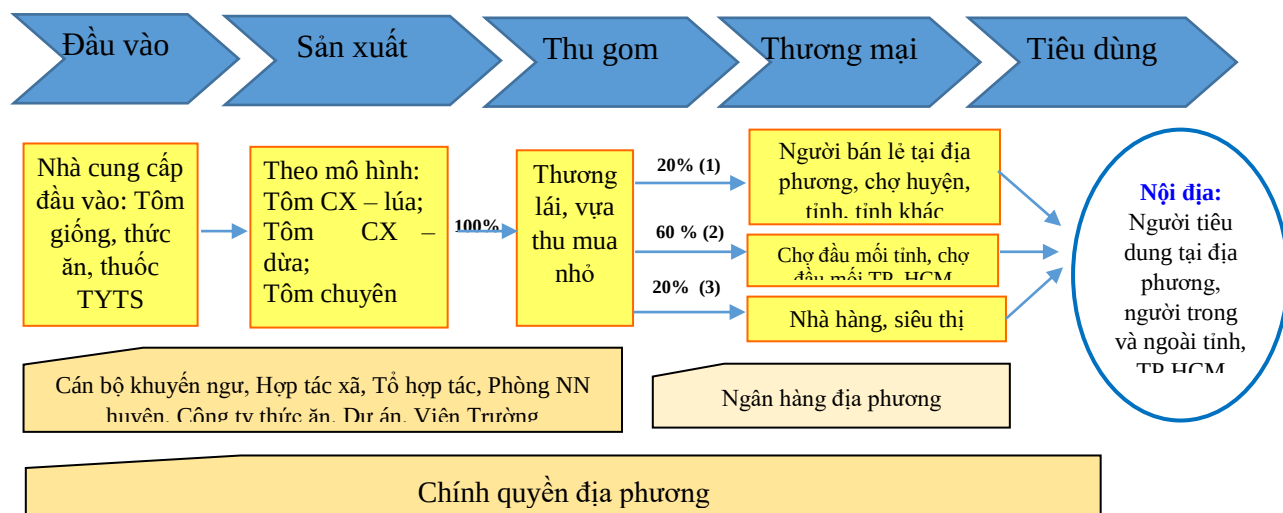
Các chỉ tiêu so sánh	Kết quả khảo sát	Kết quả mô hình thực nghiệm	Số lượng gia tăng
TLS ương (%)	40,84	73,79	32,95
Năng suất (kg/ha/vụ)	1.030,00	1.889,67	859,67
Lợi nhuận (triệu đồng/ha/vụ)	51,44	196,69	145,25

TSLN (lần)	0,48	1,08	0,6
------------	------	------	-----

4.6 NỘI DUNG 6: NGHIÊN CỨU CHUỖI GIÁ TRỊ TÔM CÀNG XANH TẠI HUYỆN THANH PHÚ, TỈNH BẾN TRE

4.6.1 Lập sơ đồ chuỗi giá trị và kênh thị trường tôm càng xanh

Qua quá trình khảo sát thực trạng chuỗi giá trị TCX tại huyện Thanh Phú, kết quả điều tra cho thấy chuỗi giá trị chỉ có 01 thị trường chính là tiêu thụ nội địa (Hình 4.4).



Hình 4.4. Sơ đồ chuỗi giá trị tôm càng xanh tại huyện Thanh Phú, tỉnh Bến Tre

4.6.2 Phân tích và xác định hiệu quả kinh tế của các tác nhân tham gia trong chuỗi

Kết quả khảo sát, tổng hợp từ Bảng 4.63 cho thấy:

4.6.2.1 Kênh phân phối 1

Đối với nông dân: Giá thành sản xuất 1 kg TCX bình quân 87,05 nghìn đồng bao gồm chi phí đầu vào (giống, thức ăn, thuốc, điện) là 87,05 nghìn đồng và chi phí gia tăng 0 đồng. Người nông dân bán ra cho các tác nhân khác với giá bán bình quân 158,53 nghìn đồng/kg, thu được giá trị gia tăng thuần là 71,62 nghìn đồng/kg, chiếm 58,9 % tổng giá trị gia tăng của toàn chuỗi.

Với tổng sản lượng TCX được quy đổi thành 1 tấn, tổng thu nhập của tác nhân nông dân đạt 71,62 triệu đồng.

Đối với tác nhân thương lái bán trực tiếp cho người bán sỉ, bán lẻ có sự thay đổi về chi phí và giá bán và lợi nhuận. Cụ thể: tổng chi phí của thương lái theo kênh 1 bình quân 168,53 nghìn đồng bao gồm chi phí đầu vào 158,53 nghìn đồng và chi phí tăng

thêm 10 nghìn đồng (các chi phí liên quan đến quá trình vận chuyển, điện, nước đưa đến nhà bán sỉ, bán lẻ). Giá bán bình quân của thương lái là 188,53 nghìn đồng, lợi nhuận bình quân 20 nghìn đồng/kg, chiếm 16,4% tổng lợi nhuận của chuỗi

Người bán sỉ, bán lẻ: Giá bán bình quân của người bán sỉ, bán lẻ là 218,53 nghìn đồng/kg. Lợi nhuận bình quân sau khi trừ chi phí 192,53 nghìn đồng/kg là 30 nghìn đồng đồng/kg, chiếm 24,7% tổng lợi nhuận toàn chuỗi.

4.6.2.2 Kênh phân phối 2

Đối với nông dân: Giá thành sản xuất 1 kg TCX bình quân 87,05 nghìn đồng bao gồm chi phí đầu vào (giống, thức ăn, thuốc, điện) chi phí gia tăng 0 đồng. Người nông dân bán ra cho các tác nhân khác với giá bán bình quân 158,53 nghìn đồng/kg và nông dân đạt giá trị gia tăng thuần là 71,62 nghìn đồng/kg, chiếm 64,16 % tổng giá trị gia tăng của chuỗi.

Thương lái ở kênh 2 bán trực tiếp cho chợ đầu mối: tổng chi phí của thương lái theo kênh 2 bình quân 170,53 nghìn đồng bao gồm chi phí đầu vào 158,53 nghìn đồng và chi phí tăng thêm 12 nghìn đồng (các chi phí liên quan đến quá trình vận chuyển, điện, nước). Giá bán bình quân của thương lái là 187,53 nghìn đồng, lợi nhuận bình quân 17 nghìn đồng/kg, chiếm 15,23% tổng lợi nhuận của toàn chuỗi

Tác nhân chợ đầu mối: tổng chi phí của chợ đầu mối theo kênh 2 bình quân 199,53 nghìn đồng/kg bao gồm chi phí đầu vào 187,53 nghìn đồng và chi phí tăng thêm 12 nghìn đồng. Giá bán bình quân của chợ đầu mối là 222,53 nghìn đồng, lợi nhuận bình quân 23 nghìn đồng/kg, chiếm 20,61% tổng lợi nhuận của toàn chuỗi.

Bảng 4.63. Giá trị gia tăng chuỗi tôm càng xanh theo kênh thị trường

Tiêu Chí	Nông dân	Thương lái	Người bán lẻ	Chợ đầu mối	Nhà hàng, siêu thị	Tổng
Kênh 1						
Giá bán (1000 đ/kg)	158,53	188,53	218,53			
Chi phí đầu vào (1000 đ/kg)	87,05	158,53	188,53			
Chi phí tăng thêm (1000 đ/kg)	0	10	4,00			
Tổng chi phí (1000 đ/kg)	87,05	168,53	192,53			
Giá trị gia tăng thuần (1000 đ/kg)	71,62	20	30			121,62

% GTGT thuần	58,9	16,4	24,7			100
Kênh 2						
Giá bán (1000 đ/kg)	158,53	187,53		222,53		
Chi phí đầu vào (1000 đ/kg)	87,05	158,53		187,53		
Chi phí tăng thêm (1000 đ/kg)	0	12		12		
Tổng chi phí (1000 đ/kg)	87,05	170,53		199,53		
Giá trị gia tăng thuần (1000 đ/kg)	71,62	17		23		111,62
% GTGT thuần	64,16	15,23		20,61		100
Kênh 3						
Giá bán (1000 đ/kg)	158,53	208,53			258,53	
Chi phí đầu vào (1000 đ/kg)	87,05	158,53			208,53	
Chi phí tăng thêm (1000 đ/kg)	0	12			10	
Tổng chi phí (1000 đ/kg)	87,05	170,53			218,53	
Giá trị gia tăng thuần (1000 đ/kg)	71,62	38			40	149,62
% GTGT thuần	47,87	25,40			26,73	100

4.6.2.3 Kênh phân phối 3

Đối với nông dân: Ở kênh phân phối này lợi nhuận của nông dân chiếm 47,87 % tổng giá trị gia tăng của toàn chuỗi.

Với tổng sản lượng TCX được quy đổi thành TCX 1 tấn, tổng thu nhập của tác nhân nông dân đạt 71,62 triệu đồng.

Tác nhân thương lái bán trực tiếp cho nhà hàng siêu thị: Tổng chi phí của thương lái theo kênh 3 bình quân 170,53 nghìn đồng bao gồm chi phí đầu vào 158,53 nghìn đồng và chi phí tăng thêm 12 nghìn đồng (các chi phí liên quan điện, nước bảo quản tôm sống và vận chuyển đến **nhà hàng, siêu thị**). Giá bán bình quân của thương lái là 208,53 nghìn đồng, lợi nhuận bình quân 38 nghìn đồng/kg, chiếm 25,40% tổng lợi nhuận của toàn chuỗi.

Tác nhân chủ nhà hàng, siêu thị: tổng chi phí của chủ nhà hàng, siêu thị theo kênh 3 bình quân 218,53 nghìn đồng bao gồm chi phí đầu vào 208,53 nghìn đồng và chi phí tăng thêm 10 nghìn đồng (các chi phí liên quan điện, nước bảo quản tôm sống và chế

biến tôm). Giá bán bình quân của chủ nhà hàng, siêu thị là 258,53 nghìn đồng, lợi nhuận bình quân 40 nghìn đồng/kg, chiếm 26,73% tổng lợi nhuận của toàn chuỗi.

4.6.3. Xác định những thuận lợi, khó khăn

Kết quả điều tra mẫu thực tế bằng phiếu khảo sát các tác nhân tham gia trong chuỗi giá trị có những thuận lợi và khó khăn như sau:

4.6.3.1 Đối với nông dân nuôi TCX

Thuận lợi và khó khăn của nông dân nuôi tôm đã được đề cập ở nội dung 1.

4.6.3.2 Đối với thương lái

Thuận lợi và khó khăn của thương lái thu mua TCX thể hiện ở Bảng 4.64.

Bảng 4.64. Thuận lợi và khó khăn của thương lái

<i>Thuận lợi</i>	<i>Khó khăn</i>
- Có nhiều nguồn cung cấp đầu vào - Hệ thống giao thông thuận lợi cho hoạt động mua bán - Có đầu ra ổn định và đa dạng hình thức tiêu thụ	- Giá cả không ổn định - Cạnh tranh ngày càng cao - Thiếu vốn trong mua bán TCX. - Chậm nhận thông tin thị trường nên giá cả xuống bất thường sẽ bị lỗ.

4.6.3.3. Đối với người bán sỉ/ bán lẻ

Thường được gọi là bạn hàng, những mối lớn ở các chợ. Họ mua TCX từ người sản xuất, sau đó bán sỉ cho những người bán lẻ ở các chợ khác hoặc là họ bán lẻ trực tiếp cho người tiêu dùng cuối cùng. Tuy nhiên họ cũng gặp không ít khó khăn Bảng 4.65.

Bảng 4.65. Thuận lợi và khó khăn của người bán sỉ/bán lẻ

<i>Thuận lợi</i>	<i>Khó khăn</i>
- Có uy tín, nhiều mối quen, đầu ra ổn định - Vị trí kinh doanh thuận lợi - Có nhiều nguồn mua TCX - Tận dụng lao động gia đình - Có sẵn nguồn vốn nhà	- Giá cả TCX không ổn định - Cạnh tranh giữa những người bán TCX, - Thiếu vốn trong kinh doanh - Nhiều người mua thiếu

4.6.4 Kết quả phỏng vấn nhóm (phương pháp PRA)

4.6.4.1 Kết quả PRA tại Mỹ An, Thạnh Phú

- **Thuận lợi:** Dễ nuôi, tự chế biến thức ăn, đỡ tốn công, ít ô nhiễm, ít dịch bệnh.

Diện tích lớn: có ao lầy, ao ương. Có cống thuận tiện cung cấp nước. Dễ nuôi không dịch bệnh. Rủi ro thấp.

- **Khó khăn:** Đầu ra khó do ít người mua, giá tôm giống cao, bán nhiều lần, tôm hay chết đột ngột, trong thời gian đợi bán (để trong vèo) dẫn đến tôm bệnh trắng lưng, tôm chết do mặn. Không diệt hết cá tạp (do diệt không kỹ), cải tạo ao chưa tốt.

- Đề xuất các giải pháp của bà con nông dân vùng nuôi tôm CX xã Mỹ An:

• Chính sách hỗ trợ đầu vào con giống giảm xuống, tôm giống đạt chất lượng (địa chỉ cụ thể); Nhà nước cần quản lý, kiểm tra chất lượng tôm giống.

• Hỗ trợ đầu ra sản phẩm

• Thành lập tổ hợp tác (HTX), Tập huấn kỹ thuật nuôi → chuyên về dịch bệnh.

• Hỗ trợ vay vốn

• Xây dựng đường giao thông nông thôn.

• Giảm chi phí thức ăn bằng cách cho ăn và quản lý tốt thức ăn, sử dụng nhiều nguồn thức ăn sẵn có và rẻ tiền tại địa phương để cho tôm ăn,...

• Hỗ trợ các thiết bị phục vụ nuôi (quạt, máy bơm nước, motor, điện)

• Quy hoạch vùng nuôi.

4.6.4.2 Kết quả PRA tại xã An Điền, Thạnh Phú

- **Thuận lợi:** ít dịch bệnh, thời gian nhàn rỗi hơn các tôm khác, sông rạch dễ thay nước, đường đi thuận lợi.

- **Khó khăn:** hạn, mặn, đầu ra không ổn định do phụ thuộc vào thương lái, vốn đầu tư thiếu, diện tích nhỏ nuôi không đạt hiệu quả (diện tích phải lớn hơn 3.000 m² tốt nhất 5.000 m²)

- Đề xuất các giải pháp của bà con nông dân vùng nuôi TCX xã An Điền:

• Hỗ trợ tôm giống tốt

• Hỗ trợ đầu ra ổn định

• Có hệ thống dự báo hạn mặn sớm

• Tạo thương hiệu cho tôm → logo cho tôm Bến Tre (Ấp Thạnh Mỹ)

4.6.4.3 Kết quả PRA tại xã Mỹ Hưng, Thạnh Phú

- **Thuận lợi:** dễ nuôi, thời tiết thuận lợi, nhiều đại lý thức ăn, đã được tập huấn kỹ thuật.

- **Khó khăn:** giá không ổn định, bơm nước, con giống (không chủ động được nguồn giống, giá cao, khó phân biệt giống), vốn nuôi tôm, độ mặn cao, hệ thống kênh cống rò rỉ.

- Đề xuất các giải pháp của nông dân xã Mỹ Hưng:

- Hoàn chỉnh hệ thống đê bao
- Sửa chữa hệ thống chưa sử dụng
- Hoàn chỉnh đường nội đồng để vận chuyển tôm
- Cải tạo chất lượng con giống, giá cả
- Hỗ trợ đầu ra sản phẩm
- Cần mở rộng tổ hợp tác, mở rộng vùng nuôi
- Hỗ trợ vốn
- Giảm chi phí thức ăn bằng cách cho ăn và quản lý tốt thức ăn, sử dụng nhiều nguồn thức ăn sẵn có và rẻ tiền tại địa phương để cho tôm ăn,...
- Hỗ trợ giá điện
- Hỗ trợ giao thông (cầu giao thông)

4.6.5 Đề xuất giải pháp phát triển chuỗi giá trị tôm càng xanh

Qua kết quả khảo sát, chúng tôi rút ra một số kết luận và đề xuất giải pháp cần giải quyết nhằm hoàn thiện phát triển chuỗi giá trị TCX tại huyện Thạnh Phú như sau:

Một số giải pháp cho người nuôi tôm

- Nguồn giống TCX đầu vào cần được đánh giá lại về số lượng và chất lượng con giống hiện nay có đáp ứng đủ nhu cầu người nuôi hay không, đặc biệt là giống TCX toàn đực, từ đó các bên hỗ trợ (như Chính quyền địa phương, HTX, THT, Đại lý sản xuất giống TCX) lập kế hoạch hành động cụ thể nhằm sản xuất và cung cấp đủ con giống chất lượng và tỷ lệ sống cao cho người nuôi. Tuy con giống hiện nay dễ mua nhưng phần lớn nông hộ mua giống từ các trại giống bên ngoài tỉnh nên cần phải di chuyển xa, không biết được xuất xứ cũng như nguồn gốc của con giống, đồng thời người nuôi không kiểm tra chất lượng con giống trước khi mua. Do vậy để khắc phục người nuôi cần tìm hiểu kỹ các thông tin về trại giống trước khi mua giống cũng như lựa chọn các trại giống có uy tín.

- Giá cả đầu ra TCX hiện nay phụ thuộc chủ yếu vào thị trường và thương lái thu mua là chính. Do vậy, để đảm bảo đầu ra ổn định người nuôi tôm trong vùng cần tổ chức liên kết lại với nhau thành hợp tác xã hay tổ hợp tác từ đó sẽ từng bước giúp người nuôi tiêu thụ sản phẩm.

- Áp dụng các tiêu chuẩn trong nuôi tôm sạch hay tiến hành thu tỉa khi tôm đạt kích cỡ thương phẩm nhằm tạo ra sản phẩm đạt chất lượng và vệ sinh thực phẩm.

- Thực hiện bấm càng tôm trong quá trình nuôi để tăng số lượng tôm loại I, II. Thành lập các tổ hợp tác hỗ trợ công lao động lẫn nhau khi áp dụng bấm càng tôm.

- Áp dụng quy trình nuôi 2 giai đoạn hoặc 3 giai đoạn để rút ngắn thời gian nuôi và thuận tiện bấm càng, tạo điều kiện môi trường mới cho tôm phát triển.

- Áp dụng các giải pháp kỹ thuật ương tôm trên ao bạt để tăng tỷ lệ sống.

Một số giải pháp cho tác nhân bán sỉ/lẻ

Cần có chính sách vay vốn ưu đãi cho nhóm hộ bán sỉ/bán lẻ và bình ổn giá TCX nhằm hạn chế rủi ro đặc biệt là nhóm thiếu vốn đầu tư.

Một số giải pháp đối với tác nhân hỗ trợ

- Hỗ trợ hoạt động truy xuất nguồn gốc sản phẩm TCX là xu thế tất yếu và là yêu cầu bắt buộc nhằm cho phép người tiêu dùng có đầy đủ thông tin ngược dòng, từ sản phẩm cuối cùng về nơi sản xuất ban đầu. Xu hướng hiện nay là sử dụng công nghệ thông tin và các thiết bị điện tử để giúp cho việc cập nhật thông tin, quản lý dữ liệu và truy xuất nguồn gốc sản phẩm được thuận lợi tiến tới quảng bá sản phẩm TCX đặc trưng và lợi thế của vùng, hướng đến phát triển bền vững.

- Tiếp tục duy trì tập huấn kỹ thuật chuyển giao KHKT mới đến người nuôi, khuyến khích người nuôi TCX sử dụng giống chất lượng cao nhằm thay đổi tập quán sản xuất, áp dụng các tiêu chuẩn sản xuất an toàn.

CHƯƠNG V

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

5.1 KẾT LUẬN

- Thu nhập từ tôm trong 3 mô hình nuôi đều góp phần làm tăng thu nhập của nông hộ, thuận lợi chung của người nuôi TCX ở 3 mô hình là tôm dễ nuôi, ít rủi ro, có thể tận dụng công lao động nhà. Khó khăn chung của người nuôi là nước mặn đột ngột, con giống chưa đảm bảo số lượng và chất lượng, giá bán chưa ổn định, tỷ lệ sống khi ương tôm còn thấp.
- Tôm càng xanh toàn đực được ương bằng công nghệ biofloc ở mật độ 500 con/m³, độ mặn 5‰ và độ kiềm 160 mgCaCO₃/L cho hiệu quả tốt nhất về tăng trưởng, tỷ lệ sống và sinh khối.
- Nuôi tôm càng xanh toàn đực ở các độ mặn khác nhau năng suất tôm không khác biệt giữa độ mặn 0 và 5‰ và đều cao hơn rõ rệt so với độ mặn 10 và 15‰ sau 90 ngày nuôi.
- Nuôi tôm càng xanh toàn đực ở các độ kiềm khác nhau tỷ lệ sống đạt 82,5 - 84,4% và không khác biệt giữa các độ kiềm 80, 100, 120, 140 và 160 mgCaCO₃/L. Tuy nhiên, tăng trưởng và năng suất của tôm ở độ kiềm 160 mgCaCO₃/L cao hơn so với các độ kiềm thấp hơn (80, 100, 120 và 140 mgCaCO₃/L) sau 90 ngày nuôi.
- Tăng trưởng của tôm càng xanh toàn đực có bấm càng và không bấm càng là tương đương nhau trong quá trình nuôi nhưng tỷ lệ sống và năng suất của tôm càng xanh được bấm càng trong quá trình nuôi cao hơn so với tôm không bấm càng.
- Thực nghiệm ương nuôi TCX tại nông hộ cho kết quả tăng trưởng, tỷ lệ sống và năng suất của tôm giai đoạn ương ở các mô hình đạt khá cao 73,79 - 84,83%; tốc độ tăng trưởng, năng suất và hiệu quả tài chính ở cả 3 mô hình đều đạt hiệu quả cao so với kết quả khảo sát trên 10%.
- Chuỗi giá trị tôm càng xanh tại huyện Thanh Phú chỉ có 01 thị trường chính là tiêu thụ nội địa với 03 kênh phân phối

5.2 ĐỀ XUẤT

Chính quyền địa phương về xây dựng và gia cố hệ thống đê bao, thủy lợi để ngăn chặn quá trình xâm nhập mặn, thông tin về độ mặn nguồn nước thường xuyên trên các phương tiện truyền thông

Phát triển các cơ sở sản xuất tôm giống tại địa phương, liên kết tìm đầu ra, hỗ trợ và quảng bá tìm đầu ra cho sản phẩm sẽ góp phần giúp mô hình nuôi phát triển bền vững.

Tiếp tục duy trì tập huấn kỹ thuật chuyển giao KHKT mới đến người nuôi, khuyến khích người nuôi TCX sử dụng giống chất lượng cao nhằm thay đổi tập quán sản xuất, áp dụng các tiêu chuẩn sản xuất an toàn. Thực hiện kiểm tra và điều chỉnh các yếu tố môi trường trong khi nuôi như kiểm tra độ mặn, độ kiềm.

Hỗ trợ hoạt động truy xuất nguồn gốc sản phẩm TCX nhằm cho phép người tiêu dùng có đầy đủ thông tin ngược dòng, từ sản phẩm cuối cùng về nơi sản xuất ban đầu.

Ứng dụng ương giống tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) toàn đực bằng công nghệ biofloc ở mật độ 500 con/m³, thời gian ương 60 ngày vào thực tế sản xuất trong ao bạt.

Ứng dụng nuôi TCX trong vườn dừa mật độ 4 con/m², nuôi TCX xen canh với lúa mật độ 3 con/m² và nuôi TCX bán thâm canh mật độ 7 con/m².

Cần tiếp tục nghiên cứu số lần bắt càng và khoảng cách giữa các lần bắt càng tôm để có cơ sở khoa học xây dựng qui trình nuôi tôm càng xanh ứng dụng phương pháp bắt càng.