

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ NUÔI THU SINH KHỐI *Artemia franciscana* DÒNG VĨNH CHÂU VÀ DÒNG GREAT SALT LAKE TRONG AO ĐẤT TẠI NINH HÒA - KHÁNH HÒA

ASSESSMENT OF BIOMASS CULTURING EFFECTIVENESS OF *Artemia franciscana*
VINH CHAU AND GREAT SALT LAKE STRAINS IN POND IN NINH HOA-KHANH HOA

Phan Thành Đông*, Nguyễn Tấn Sỹ, Phạm Quốc Hùng
Học viên cao học Khoa NTTS, Trường Đại học Nha Trang
E-mail: thanhdong.ntu@gmail.com

ABSTRACT

This research is aimed to know the suitable, high value *Artemia franciscana* strains in pond condition in Ninh Hoa- Khanh Hoa by estimating the biomass culturing efficiency of *Artemia franciscana* Vinh Chau strains and Great Salt Late strains in pond from 4/2012 to 8/2012. Experiment with 2 treatments includes: culturing for biomass with *Artemia franciscana* Vĩnh Châu strains, culturing for biomass with *Artemia franciscana* Great Salt Late strains. *Artemia* was reared in 8 pond (100m²/pond) with beginning density 100 nauplius/L, salinity from 70-90 ppt, supplied algae by combining culturing algae in pond and supplement from another pond. The result presents the significant differences in some estimated criteria, as well as economic efficiency (P<0,05). In pond condition, the survival rate, growth rate, and reproductive criteria of *Artemia franciscana* Vĩnh Châu strains are higher than others, contrary to maximum weight, size. In addition to that, biomass and efficiency in GSL strains are higher than these in VC strains. Therefore, conclusion is to improve *Artemia* biomass, GSL strains is more suitable for biomass culturing in pond condition.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Artemia tươi sống từ lâu đã được sử dụng rộng rãi trong nuôi trồng thủy sản, đặc biệt là làm thức ăn cho một số loại ấu trùng cá. Chúng được sử dụng với nhiều kích cỡ khác nhau từ ấu trùng mới nở cho đến con trưởng thành. *Artemia* trưởng thành được gọi là sinh khối. So với nauplius *Artemia* được ấp nở từ trứng bào xác thì sinh khối *Artemia* có những ưu điểm vượt trội như: Chi phí thấp, chất lượng dinh dưỡng cao, đặc biệt sử dụng kích cỡ thích hợp sẽ đảm bảo cân bằng năng lượng tốt hơn trong việc lấy thức ăn và đồng hóa. Vì thế sinh khối *Artemia* là thức ăn cần thiết cho hầu hết các đối tượng trong nuôi trồng thủy sản.

Năng suất sinh khối *Artemia* nuôi trong ao đất phụ thuộc vào rất nhiều các yếu tố trong đó quan trọng nhất là dòng của loài *Artemia* chọn nuôi. Các dòng *Artemia* có sự khác nhau về phạm vi chịu đựng về độ mặn, nhiệt độ, pH, về tốc độ tăng trưởng, chu kỳ sống và khả năng sinh sản. Trong nuôi thu sinh khối *Artemia* nếu chọn được dòng có khả năng thích nghi với điều kiện tự nhiên, tốc độ tăng trưởng nhanh, kích thước tối đa lớn, có sức sinh sản cao với độ mặn hay nhiệt độ phổ biến ở ao nuôi sẽ là nhân tố quan trọng góp phần mang lại năng suất sinh khối cao, là tiền đề mang lại hiệu quả kinh tế nuôi.

Hiện nay, trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa vẫn chưa có nghiên cứu cụ thể về dòng *Artemia franciscana* phù hợp với điều kiện môi trường địa phương và mang lại hiệu quả kinh tế cao. Do đó nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá khả năng phát triển và hiệu quả kinh tế mang lại của *Artemia franciscana* dòng Vĩnh Châu và dòng Great Salt Lake ở điều kiện trong ao đất tại Ninh Hòa – Khánh Hòa thông qua các chỉ tiêu sinh trưởng, tỉ lệ sống, sinh sản, năng suất sinh khối và hiệu quả kinh tế để có thể xác định được dòng *Artemia franciscana* thích hợp với điều kiện ao nuôi tại Ninh Hòa - Khánh Hòa và mang lại hiệu quả kinh tế cao.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

❖ Đối tượng, thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu: *Artemia franciscana* dòng Vĩnh châu và dòng GSL.
- Địa điểm nghiên cứu: Tân Ngọc - Ninh Ích - Ninh Hòa - Khánh Hòa.
- Thời gian nghiên cứu: từ 4/2012 - 10/2012.

❖ Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm gồm 2 nghiệm thức, bốn lần lặp được bố trí ngẫu nhiên trong 8 ao đất diện tích 100 m². Mật độ thả giống 100 Nauplius/L, mực nước ao nuôi 40 - 60 cm, độ mặn 70-90 ppt. Độ trong của ao nuôi dao động trong khoảng 25 - 35 cm. Trong đó:

NT1: *Artemia franciscana* dòng Vĩnh Châu (VC)

NT2: *Artemia franciscana* dòng Great Salt Lake (GSL)

Thức ăn là tảo tươi *Chaetoceros* sp. được gây màu trực tiếp trong ao nuôi và cung cấp từ ao nuôi tảo. Ngoài ra bổ sung cám gạo và tảo khô khi ao mất tảo. Kỹ thuật quản lý ao nuôi theo Nguyễn Văn Hòa (2005); Nguyễn Thị Ngọc Anh và CTV (2004).

❖ Thu thập và phân tích số liệu

- Các yếu tố môi trường:
 - + Nhiệt độ (°C): Đo bằng nhiệt kế 2 lần/ngày vào lúc 7 giờ và 14 giờ.
 - + Độ mặn (ppt): Đo bằng khúc xạ kế 2 lần/ngày vào lúc 7 giờ và 14 giờ.
 - + Hàm lượng oxy hòa tan (DO) (mgO₂/lít), độ pH: Đo bằng máy đo YSI của Mỹ 2 lần/ngày vào lúc 7 giờ và 14 giờ.
 - + Độ trong (cm): Đo bằng đĩa Secchi 1 lần/ngày vào lúc 14 giờ.
 - + Mực nước (cm): Đo bằng thước 1 lần/ngày vào lúc 7 giờ.
- Theo dõi sự tăng trưởng của *Artemia*:
 - + Đo chiều dài ngẫu nhiên 30 cá thể/lô thí nghiệm/2 ngày. Ấu trùng nhỏ hơn 4 ngày tuổi đo kích thước trên kính hiển vi bằng thước vi thị kính. Từ 4 ngày tuổi trở đi đo kích thước bằng giấy kẻ ô mm.
 - + Xác định khối lượng tươi 2 ngày/lần bắt đầu từ ngày thứ 5 đến ngày nuôi thứ 17. Lấy 3 mẫu (khoảng 1 gam)/1 ao nuôi thí nghiệm, loại bỏ nước thừa bằng giấy thấm, khối lượng được cân trên cân điện tử và sau đó tiến hành đếm số lượng *Artemia* trong các mẫu.
- Ước lượng tỷ lệ sống:

Từ lúc thả giống đến 14 ngày tuổi tiến hành thu mẫu định lượng 2 ngày/lần, xác định số lượng cá thể /lít, sau đó căn cứ vào mật độ thả giống ban đầu để xác định tỷ lệ sống ở từng nghiệm thức.

- Xác định sức sinh sản

Bắt ngẫu nhiên 30 con *Artemia* cái vào thời điểm cuối tuần thứ 2 kể từ khi thả giống và định kỳ thu mẫu 1 lần/tuần, tiến hành giải phẫu để đếm toàn bộ số phôi nauplius của mỗi con cái và xác định phương thức sinh sản (% *Artemia* cái đẻ con hay đẻ trứng). Sức sinh sản được tính bằng tổng số phôi Nauplius/con cái ngay tại thời điểm quan sát mẫu.

- Xác định năng suất sinh khối

Thu tủa sinh khối liên tục (3 ngày/lần) và thu hoạch toàn bộ sinh khối khi kết thúc thí nghiệm. Năng suất sinh khối được tính bằng khối lượng tươi thu được trong toàn đợt nuôi.

❖ Xử lý số liệu:

Số liệu thu được xử lý với bảng tính Excel và sử dụng chương trình SPSS 16.0 để so sánh các giá trị trung bình theo phương pháp kiểm định giả thuyết về giá trị trung bình của 2 tổng thể độc lập (Independent Samples T-test). Dựa vào kết quả kiểm định sự bằng nhau của 2 phương sai tổng thể (kiểm định Levene) để đánh giá sự khác nhau về giá trị trung bình với độ tin cậy 95 % (P<0,05).

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Hiệu quả sinh học của *Artemia franciscana* dòng Vĩnh Châu và dòng Great Salt Lake nuôi sinh khối trong ao đất tại Ninh Hòa - Khánh Hòa.

Diễn biến các yếu tố môi trường ở hai nghiệm thức thí nghiệm

Bảng 1. Diễn biến các yếu tố môi trường ở hai nghiệm thức thí nghiệm

Yếu tố		Nghiệm thức	
		Dòng VC	Dòng GSL
Độ mặn (ppt)	Sáng	83,28 ± 3,83	83,54 ± 3,80
	Chiều	84,96 ± 3,81	85,24 ± 3,79
Nhiệt độ (°C)	Sáng	28,47 ± 1,35	28,38 ± 1,34
	Chiều	35,97 ± 1,43	35,91 ± 1,29
DO (mg/L)	Sáng	3,52 ± 0,93	3,45 ± 0,97
	Chiều	5,25 ± 1,32	5,15 ± 1,38
pH	Sáng	7,0 – 8,8	7,0 – 8,9
	Chiều	7,3 – 8,9	7,5 – 9,0
Mức nước (cm)		49,5 ± 5,23	49,1 ± 3,18
Độ trong (cm)		28,6 ± 2,08	29,3 ± 1,53

Số liệu trình bày: Số trung bình ± độ lệch chuẩn (SD).

Các yếu tố môi trường khá tương đồng ở hai nghiệm thức, độ mặn không có sự khác biệt đáng kể trong suốt quá trình thí nghiệm và dao động trong khoảng 73 – 90 ppt, nhiệt độ buổi sáng dao động trong khoảng 26 – 34°C, nhiệt độ buổi chiều dao động trong khoảng 33- 39°C, DO và pH đều dao động trong phạm vi thuận lợi trong khi mức nước và độ trong cũng được duy trì ổn định và ở mức thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của *Artemia franciscana* (Bảng 1).

Sinh trưởng của *Artemia* ở 2 nghiệm thức

Sinh trưởng theo chiều dài toàn thân (mm)

Kết quả sau khi thả giống 3 giờ ấu trùng *Artemia franciscana* dòng GSL có kích thước dài hơn so với dòng VC, (trung bình đạt 0,64 ± 0,11 mm so với 0,53 ± 0,09 mm). Từ ngày nuôi thứ 3 đến ngày nuôi thứ 13 thì trong cùng một ngày nuôi *Artemia franciscana* ở dòng Vĩnh Châu luôn có sinh trưởng chiều dài nhanh hơn và sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) khi so sánh với dòng GSL. Từ ngày nuôi thứ 13 trở đi thì dòng GSL có kết quả về kích thước lớn hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) lý do vì ở ngày nuôi thứ 13 dòng Vĩnh Châu đã đạt kích thước tối đa nên sinh trưởng chiều dài chậm trong khi đó dòng GSL vẫn chưa đạt đến kích thước tối đa nên kích thước vẫn tăng. Kết quả sinh trưởng chiều dài sau 17 ngày nuôi trong điều kiện nuôi trong ao đất tại Ninh Hòa - Khánh Hòa thì dòng *Artemia* GSL đạt kích thước lớn hơn so với dòng VC (9,15 ± 0,07 mm so với 8,27 ± 0,04 mm).

So sánh với một số nghiên cứu khác như của Trương Sỹ Kỳ và Nguyễn Tấn Sỹ (1999) [0] cho thấy kích thước cực đại của loài này là 8 mm sau 24 ngày nuôi tại Đồng Bò - Nha Trang hay nghiên cứu của Nguyễn Tấn Sỹ (2009) tại khu Đồng Muối - Cam Ranh - Khánh Hòa thì *Artemia* đạt trung bình 8 mm sau 14 ngày nuôi. Như vậy kết quả thí nghiệm này có sinh trưởng về chiều dài nhanh hơn và kích thước tối đa lớn hơn so với một số nghiên cứu khác đã công bố trước đây; qua đó cũng chứng minh được rằng cả 2 dòng *A. franciscana* thí nghiệm bước đầu thích nghi và sinh trưởng tốt với điều kiện ao nuôi tại Ninh Hòa - Khánh Hòa.

Tóm lại, có thể kết luận rằng *Artemia franciscana* dòng GSL đạt kích thước lớn hơn so với dòng Vĩnh Châu sau 17 ngày nuôi. Với kích thước tối đa lớn là một đặc điểm quan trọng để xem xét đưa dòng GSL vào nuôi thu sinh khối nhằm tăng năng suất và hiệu quả nuôi tại Ninh Hòa - Khánh Hòa.

Bảng 2: Sinh trưởng về chiều dài (mm) của *Artemia franciscana*

Ngày nuôi	Dòng VC	Dòng GSL
1	0,55 ± 0,01^a	0,66 ± 0,01^b
3	1,81 ± 0,01 ^a	1,53 ± 0,01 ^b
5	3,61 ± 0,04 ^a	3,15 ± 0,03 ^b
7	5,90 ± 0,03 ^a	4,91 ± 0,06 ^b
9	7,32 ± 0,07 ^a	6,81 ± 0,06 ^b
11	7,95 ± 0,08 ^a	7,58 ± 0,05 ^b
13	8,15 ± 0,08^a	8,23 ± 0,06^a
15	8,25 ± 0,06 ^a	8,82 ± 0,05 ^b
17	8,27 ± 0,04^a	9,15 ± 0,07^b

Số liệu trình bày: Trung bình ± sai số chuẩn (SE).

Ký tự mũ trên cùng hàng khác nhau chỉ sự sai khác có ý nghĩa ($P < 0,05$)

Sinh trưởng về khối lượng tươi**Bảng 3: Sinh trưởng về khối lượng tươi (mg/cá thể) của *Artemia franciscana***

Ngày nuôi	Dòng VC	Dòng GSL
5	3,38 ± 0,09 ^a	2,97 ± 0,20 ^a
7	4,52 ± 0,15 ^a	3,58 ± 0,11 ^b
9	6,38 ± 0,16 ^a	5,26 ± 0,12 ^b
11	8,71 ± 0,20 ^a	8,01 ± 0,17 ^a
13	11,07 ± 0,22^a	11,08 ± 0,18^a
15	12,06 ± 0,16 ^a	13,41 ± 0,22 ^b
17	12,18 ± 0,18^a	13,80 ± 0,21^b

Số liệu trình bày: Trung bình ± Sai số chuẩn (SE)

Ký tự mũ trên cùng hàng khác nhau chỉ sự sai khác có ý nghĩa ($P < 0,05$).

Kết quả nghiên cứu cho thấy khối lượng tươi của cá thể *Artemia* có xu hướng tăng chậm từ ngày nuôi thứ 5 đến ngày 7 sau đó tăng nhanh ở ngày nuôi thứ 9 đến thứ 13 và có xu hướng giảm ở ngày nuôi thứ 15 đến 17.

Từ ngày nuôi thứ 5 ta thấy có sự khác biệt về khối lượng tươi giữa 2 nghiệm thức, ở NT1 có khối lượng lớn hơn so với NT2 ($3,38 \pm 0,09$ mg/cá thể) so với $2,97 \pm 0,20$ (mg/cá thể) và sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Đến ngày nuôi thứ 11 khối lượng *Artemia* ở NT1 vẫn cao hơn so với NT2 ($P < 0,05$). Có thể lý giải rằng *Artemia* ở NT1 đến ngày nuôi thứ 11 có tốc độ sinh trưởng về chiều dài lớn vì vậy đạt kích thước lớn hơn so với NT2 nên có khối lượng tươi lớn hơn. Từ ngày nuôi 13 khối lượng tươi ở NT2 bắt đầu lớn hơn so với NT1 vì giai đoạn này phần lớn *Artemia* ở NT1 đã trưởng thành và tham gia sinh sản nên khối lượng tăng nhẹ trong khi dòng GSL vẫn tăng trưởng nhanh về chiều dài nên khối lượng vẫn tăng.

Sau 17 ngày nuôi, khối lượng tươi trung bình đạt được ở NT1 là $12,18 \pm 0,18$ mg/cá thể và ở NT2 là $13,80 \pm 0,21$ mg/cá thể. Nghiên cứu của Nguyễn Thị Ngọc Anh (2009) khi nuôi *Artemia franciscana* dòng Vĩnh Châu trong ao nuôi sử dụng các loại thức ăn bổ sung khác nhau thì có khối lượng tươi tốt nhất đạt 11,8 mg/cá thể ở ngày nuôi thứ 21, ở thí nghiệm nuôi thu sinh khối ở Ninh Hòa - Khánh Hòa, khối lượng tươi dòng Vĩnh Châu không những đạt cao hơn so với kết quả của thí nghiệm nêu trên mà còn trong thời gian ngắn hơn (chỉ sau 17 ngày nuôi). Điều này chứng tỏ điều kiện ở Ninh Hòa - Khánh Hòa thuận lợi hơn so với Vĩnh Châu - Bạc Liêu. Với dòng GSL thì trong nước và quốc tế không có thông báo cụ thể về khối lượng tươi của cá thể *Artemia* trưởng thành nhưng với khối lượng đạt được 13,80 mg/cá thể ở thí nghiệm này là kết quả khá khả quan.

Tóm lại, trong điều kiện ao nuôi giống nhau ở các nghiệm thức thì *A. franciscana* dòng GSL đạt khối lượng tươi lớn hơn dòng VC sau 17 ngày nuôi. Đây là một yếu tố quan trọng để xem

xét đưa dòng này vào nuôi sinh khối đại trà tại Ninh Hòa - Khánh Hòa vì kích thước và khối lượng lớn là yếu tố chính làm tăng năng suất sinh khối trong ao nuôi.

Tỷ lệ sống của *Artemia* ở các nghiệm thức

Kết quả cho thấy, mật độ thả giống ở NT1 đạt trung bình 102 (cá thể/lít) và 100(cá thể/lít) ở NT2. Trong 2 ngày đầu tiên tỷ lệ sống giảm mạnh và đạt trung bình $80,92 \pm 4,95$ %. Xu hướng cho thấy tỷ lệ sống ở NT1 giảm đều đến ngày nuôi thứ 10 sau đó ổn định còn ở NT2 thì giảm nhanh đến ngày nuôi thứ 8 và sau đó giảm chậm. Nhìn chung, sau 14 ngày theo dõi ta thấy trong cùng một ngày nuôi tỷ lệ sống của dòng Vĩnh Châu luôn cao hơn dòng GSL và khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Có thể thấy rằng *A. franciscana* dòng Vĩnh Châu dù có nguồn gốc là dòng San Francisco Bay (FSB, Mỹ) nhưng được du nhập vào Việt Nam từ lâu nên đã có những thích nghi với điều kiện môi trường ao nuôi ở Việt Nam trong khi với *A. franciscana* dòng GSL có nguồn gốc từ nước ngoài, mật dù dòng GSL có những đặc điểm về sinh học như rộng nhiệt, rộng muối... nhưng đây là dòng *Artemia franciscana* mới được thả ở một nơi hoàn toàn mới nên cần có thời gian nhất định để thích nghi.

Kết quả tỷ lệ sống sau 14 ngày nuôi đạt $71,25 \pm 1,29$ % và $64,25 \pm 1,71$ % theo thứ tự NT1 và NT2. Theo Nguyễn Văn Hòa (2002) tỷ lệ sống sau 14 ngày nuôi ở nhiệt độ 34°C đối với *A. franciscana* dòng Vĩnh Châu chỉ đạt 33,43% và năm 2005 cũng tác giả trên khi nuôi *Artemia* bằng tảo thuần *Chaetoceros* sp. đến ngày nuôi 15 tỷ lệ sống chỉ đạt khoảng 40 % thì kết quả tỷ lệ sống của *A. franciscana* dòng GSL nuôi ở Ninh Hòa - Khánh Hòa khả quan hơn nhiều. Nhưng khi so sánh với nghiên cứu của Nguyễn Tấn Sỹ (2012) khi thử nghiệm nuôi sinh khối ở Cam Ranh-Khánh Hòa (thực nghiệm trên *Artemia franciscana* dòng Vĩnh Châu) thì cho thấy có sự tương đồng về tỷ lệ sống của dòng Vĩnh Châu nuôi ở Cam Ranh và Ninh Hòa; đều dao động khoảng 70%. Điều này có thể là 2 vùng nuôi Ninh Hòa và Cam Ranh đều là ở tỉnh Khánh Hòa nên có các đặc điểm ao nuôi và các điều kiện môi trường có nhiều sự tương đồng.

Bảng 4: Tỷ lệ sống (%) của *A. franciscana* ở các nghiệm thức

Ngày nuôi	Dòng VC	Dòng GSL
2	$84,57 \pm 1,02^a$	$78,25 \pm 1,61^b$
4	$79,97 \pm 0,67^a$	$73,00 \pm 1,62^b$
6	$78,16 \pm 1,16^a$	$69,75 \pm 1,20^b$
8	$75,42 \pm 0,63^a$	$66,83 \pm 1,66^b$
10	$73,06 \pm 0,76^a$	$65,25 \pm 1,53^a$
12	$71,90 \pm 1,27^a$	$64,42 \pm 1,88^a$
14	$71,25 \pm 1,29^a$	$64,25 \pm 1,71^a$

Số liệu trình bày: Trung bình \pm Sai số chuẩn (SE).

Ký tự mũ trên cùng hàng khác nhau chỉ sự sai khác có ý nghĩa ($P < 0,05$).

Một số chỉ tiêu sinh sản của *Artemia franciscana* ở các nghiệm thức

Bảng 5: Một số chỉ tiêu về sinh sản của *Artemia franciscana*

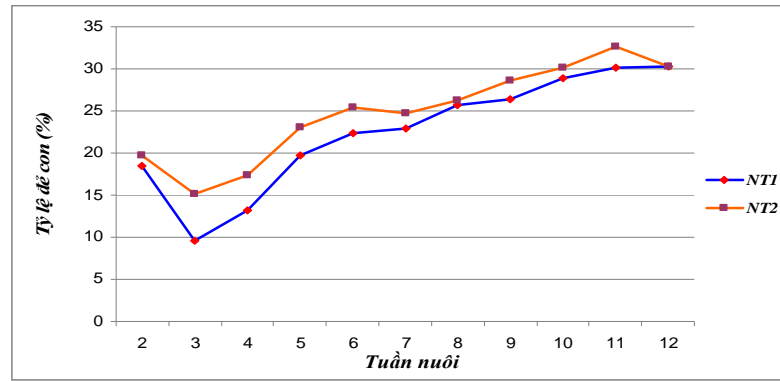
Chỉ tiêu	Dòng VC	Dòng GSL (NT2)
Ngày bắt đầu bắt cặp (ngày)	$8,75 \pm 0,63^a$	$10,35 \pm 0,48^b$
Ngày xuất hiện Nauplius (ngày)	$11,50 \pm 0,68^a$	$13,00 \pm 0,82^b$
Mật độ (Nauplius/lít) thế hệ 2	$57,08 \pm 1,05^a$	$50,25 \pm 1,54^b$
Sức sinh sản (Số phôi/con cái)	$57,39 \pm 0,52^a$	$46,74 \pm 0,47^b$

Số liệu trình bày: Trung bình \pm Sai số chuẩn (SE).

Ký tự mũ trên cùng hàng khác nhau chỉ sự sai khác có ý nghĩa ($P < 0,05$).

Ta thấy, có sự khác biệt về ngày bắt cặp ở 2 nghiệm thức, *Artemia* ở các ao nuôi thí nghiệm ở NT1 đã có hiện tượng bắt cặp ở ngày nuôi thứ 8 trong khi đó ở NT2 thì ở ngày nuôi thứ 10 và sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Mật độ nauplius ở đợt sinh sản đầu tiên đạt cao hơn ở NT1 ($57,08 \pm 1,05$ N/L) và ở NT2 đạt mật độ thấp hơn ($50,25 \pm 1,54$ N/L). Kết quả cho thấy sức sinh sản của con cái trung bình dao động 46-58 (phôi nauplius/con cái), NT1 có sức sinh sản trung bình đạt cao hơn ($57,39 \pm 0,52$ phôi nauplius/con cái) so với NT2 ($46,74 \pm 0,47$ phôi nauplius/con cái). Sự khác biệt ở 2 chỉ tiêu sinh sản trên của 2 nghiệm thức có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Điều này đúng với nhận định của Nguyễn Thị Hồng Vân và CTV, 2010 trong cùng độ mặn, dòng VC luôn có chỉ số sinh sản như lúa đẻ, tổng số phôi/con cái cao hơn so dòng GSL.



Hình 1: Phần trăm *Artemia franciscana* cái đẻ con (nauplius) ở các nghiệm thức trong 12 tuần nuôi.

Ta thấy tỷ lệ (%) con cái sinh con ở tuần nuôi thứ 2 giảm thấp (9,63 % ở NT1 và 15,09 % ở NT2). Từ tuần nuôi thứ 4 tỷ lệ (%) con cái sinh con (nauplius) có khuynh hướng tăng đến tuần nuôi thứ 12 tương ứng với xu hướng tăng nhiệt độ trong năm ở địa phương. Khi nuôi *Artemia* trong phòng thí nghiệm (điều kiện nhiệt độ ổn định) đã tìm thấy ở nhiệt độ 30°C số lúa đẻ con cao gấp chín lần so với nuôi ở nhiệt độ 26°C. Kết quả tương tự khi tăng nhiệt độ từ 25°C lên 33°C thì số trứng giảm và số Nauplius tăng.

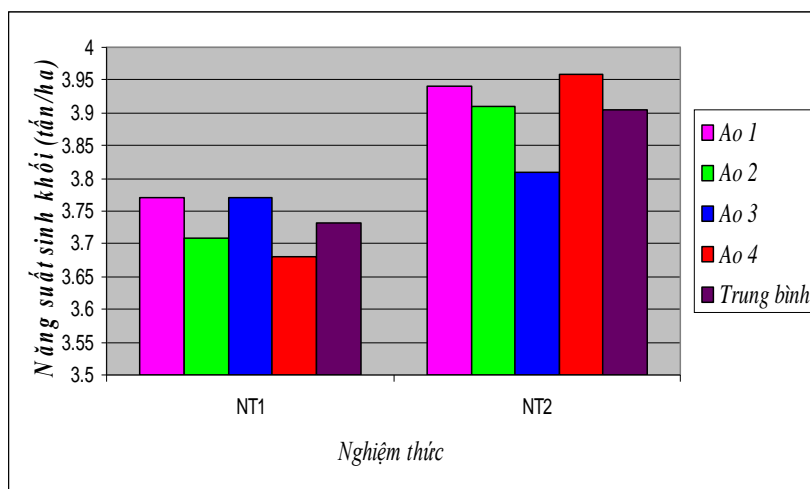
Từ kết quả theo dõi về hình thức sinh sản, cho ta thấy tỷ lệ sinh con ở NT2 cao hơn tỷ lệ này ở NT1 nhưng sự khác biệt giữa 2 nghiệm thức không lớn. Theo Nguyễn Văn Hòa và CTV, 2007 nếu nuôi ở mật độ cao *Artemia* sẽ sinh trưởng chậm, sức sinh sản giảm vì thiếu thức ăn, nếu nuôi ở mật độ thấp có thể làm tăng tỉ lệ con cái đẻ con và sinh trưởng nhanh. Vì vậy có thể dòng GSL với tỷ lệ sống và sức sinh sản thấp dẫn đến mật độ cá thể thưa hơn so với dòng VC nên trong cùng điều kiện có xu hướng là sinh con lớn hơn, với đặt điểm này đã duy trì sự ổn định mật độ quần thể của dòng này so với dòng Vĩnh Châu.

Nhìn chung ta thấy trong điều kiện ao nuôi thì có sự khác biệt về ngày bắt cặp hay ngày xuất hiện nauplius, mật độ nauplius thế hệ thứ 2 và nhất là sức sinh sản của *Artemia franciscana*. Trong cùng điều kiện các chỉ tiêu về sinh sản của dòng VC luôn cao hơn dòng GSL tuy nhiên về chỉ tiêu sinh con nauplius thì ở dòng GSL chiếm ưu thế so với dòng Vĩnh Châu.

Năng suất sinh khối *Artemia franciscana* của 2 nghiệm thức

Kết quả nghiên cứu cho thấy trung bình sinh khối tươi có khác biệt ($p < 0,05$) ở 2 nghiệm thức. NT2 đạt $39,05 \pm 0,17$ (kg/100m²) cao hơn so với $37,33 \pm 0,05$ (kg/100m²) NT1 (năng suất đạt 37,33 tấn/ha/12 tuần và 39,05 tấn/ha/12 tuần theo thứ tự các nghiệm thức). Có thể giải thích rằng dù có sức sinh sản, tỷ lệ sống, mật độ trong quần thể, tốc độ tăng trưởng thấp hơn so với nghiệm thức được thả nuôi dòng Vĩnh Châu nhưng khác biệt này là không lớn bên cạnh đó dòng GSL thể hiện sự vượt trội ở các chỉ tiêu như chiều dài và khối lượng tối đa lớn, có hình thức sinh con chiếm ưu thế, tốc độ tăng trưởng trung bình về chiều dài và khối lượng cao hơn so với dòng VC trong điều kiện ao nuôi Ninh Hòa - Khánh Hòa. So với kết quả nghiên cứu của Trương Sĩ Kỳ và Nguyễn Tấn Sỹ (1999) khi nuôi sinh khối *Artemia franciscana* ở Đồng Bò - Nha Trang, năng suất chỉ đạt 0,83 tấn/ha/12 tuần. Kết quả nghiên cứu Nguyễn Thị Ngọc

Anh và Nguyễn Văn Hòa (2004) [3] năng suất chỉ đạt 1,39 tấn/ha/12 tuần như vậy trong điều kiện ao nuôi ở Ninh Hòa–Khánh Hòa khi thả nuôi *Artemia franciscana* dòng Vĩnh Châu và dòng GSL đều mang lại năng suất sinh khối cao hơn hẳn so với các kết quả nghiên cứu trước đó. Vì vậy có thể nói điều kiện ở Ninh Hòa – Khánh Hòa là phù hợp để thả nuôi cả 2 dòng *Artemia franciscana* trên, nhất là dòng GSL.



Hình 2: Năng suất sinh khối (tấn/ha/12 tuần nuôi) ở các ao nuôi

Đánh giá hiệu quả kinh tế của *Artemia franciscana* dòng Vĩnh Châu và dòng GSL nuôi sinh khối trong ao đất tại Ninh Hòa - Khánh Hòa

Bảng 6: So sánh hiệu quả kinh tế của *Artemia franciscana* dòng Vĩnh Châu và GSL nuôi trong ao đất tại Ninh Hòa-Khánh Hòa.

TT	Chỉ tiêu	ĐVT	Dòng VC	Dòng GSL
1	Tổng chi phí	Triệu đồng	102,15	94,65
2	Tổng doanh thu	Triệu đồng	186,62	195,24
3	Lợi nhuận	Triệu đồng	84,47	101,4
4	Tỷ số doanh thu/chi phí	Lần	1,82	2,06
5	Tỷ số lợi nhuận/ chi phí	Lần	0,82	1,07
6	Tỷ số lợi nhuận/doanh thu	Lần	0,45	0,52

Kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế sơ bộ cũng cho thấy có sự khác nhau giữa chi phí cho một vụ sản xuất (3 tháng) ở 2 dòng *Artemia* thả nuôi thí nghiệm; ở đây chi phí thả nuôi dòng GSL thấp hơn so với dòng Vĩnh Châu (93,15 triệu đồng so với 102,65 triệu đồng) nhưng sự khác nhau không lớn. Tổng thu nhập trên 1ha ở ao thả nuôi dòng Vĩnh Châu là 187 triệu đồng trong khi đó ở ao thả nuôi dòng GSL thì có tổng thu nhập là 196 triệu đồng. Lý giải cho sự khác biệt này là do năng suất sinh khối ở ao thả nuôi dòng GSL cao hơn so với dòng VC trong khi giá cung cấp ra thị trường của 2 dòng này thì như nhau. Như vậy lợi nhuận thu được cho 1 ha/vụ là khá cao dao động từ 85-103 triệu đồng. So với thông báo của Nguyễn Tấn Sỹ (2012) [0] khi hoạch toán kinh tế sơ bộ nuôi thu sinh khối *Artemia* trong ao đất tại Cam Ranh - Khánh Hòa cho thấy lợi nhuận đến 111,6 triệu đồng trong khi năng suất sinh khối chỉ đạt 3,62 tấn/ha/12 tuần nuôi thì ta thấy lợi nhuận nuôi thu sinh khối ở Ninh Hòa - Khánh Hòa đạt thấp hơn. Kết quả cũng cho thấy khi thả nuôi dòng GSL đạt lợi nhuận cao hơn so với dòng Vĩnh Châu (102,9 triệu đồng so với 84,47 triệu đồng). Rõ ràng ta thấy tổng chi phí đầu tư cho 1 ha nuôi dòng GSL thấp hơn và lại có thu nhập cao so với dòng Vĩnh Châu từ đó lợi nhuận cao hơn. Nhưng sự khác biệt ở lợi nhuận là không lớn chỉ khoảng 18 triệu đồng/ha/vụ. Nếu tính tỷ số thu nhập/chi phí đầu tư có thể đạt từ 1,82 - 2,06 lần, tỷ số lợi nhuận/chi phí đầu tư đạt từ 0,82 - 1,10 lần, tỷ số lợi nhuận/thu nhập đạt từ 0,45 - 0,52 lần tùy theo dòng thả nuôi. Các tỷ số này ở ao thả nuôi dòng GSL luôn cao hơn so với dòng Vĩnh Châu nhưng sự khác biệt không lớn. Từ kết quả trên ta có thể cả 2 dòng *Artemia franciscana* nghiên cứu bước đầu

có hiệu quả kinh tế tương đối cao; nhất là dòng GSL mặc dù đây là dòng ngoại nhập, lần đầu được thả nuôi trong ao đất tại Ninh Hòa – Khánh Hòa nhưng đã mang lại lợi nhuận cao hơn hẳn dòng đã được thuần hóa.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận

Trong điều kiện ao nuôi ở Ninh Hòa-Khánh Hòa, *Artemia franciscana* dòng Vĩnh châu có tốc độ sinh trưởng nhanh và đạt kích thước, khối lượng tối đa sớm hơn so với dòng GSL tuy nhiên kích thước và khối lượng tối đa dòng VC lại nhỏ hơn so với dòng GSL. Ở các chỉ tiêu tỉ lệ sống, hay các thông số về sinh sản dòng VC luôn cao hơn so với dòng GSL.

Artemia franciscana dòng GSL có năng suất sinh khối và đánh giá hiệu quả kinh tế cao hơn hẳn so với dòng Vĩnh Châu.

Kiến nghị

Tiếp tục có những nghiên cứu tiếp theo về hiệu quả kinh tế và chất lượng sinh khối *Artemia franciscana* dòng GSL ở các thể hệ tiếp theo và ở các quy mô lớn hơn trước khi triển khai nuôi đại trà tại địa bàn Khánh Hòa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Thị Ngọc Anh, Vũ Đỗ Quỳnh, Nguyễn Văn Hoà, Peter Baert, 1997. Đánh giá tiềm năng thu sinh khối *Artemia* trên ruộng muối Vĩnh Châu. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị sinh học biển toàn quốc lần thứ nhất. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, tr. 410-417.

Nguyễn Thị Ngọc Anh, Nguyễn Văn Hòa (2004), "Ảnh hưởng của các phương thức thu hoạch đến năng suất sinh khối *Artemia* ở ruộng muối.", *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, tr. 256-267.

Lê Thị Ngọc Anh, Dương Thị Thuận (1978), "Kết quả bước đầu nuôi *Artemia salina* trong phòng thí nghiệm", *Tuyển tập Nghiên cứu Biển Nha Trang*, Tập 1, tr. 111-120.

Nguyễn Văn Hoà, Vũ Đỗ Quỳnh, Nguyễn Kim Quang, 1994. Kỹ thuật nuôi *Artemia* ở ruộng muối. *Chương trình EC-IP*.

Nguyễn Văn Hòa, Nguyễn Thị Hồng Vân, Nguyễn Thị Ngọc Anh, Phạm Thị Tuyết Ngân, Huỳnh Thanh Tới, Trần Hữu Lễ (2007), "*Artemia*-Nghiên cứu và ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản", *Nhà xuất bản Nông nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh*, 128 tr.

Trương Sĩ Kỳ, Nguyễn Tấn Sỹ (1999), "Nuôi sinh khối *Artemia* ở khu vực Đồng Bò – Nha Trang .", *Tuyển tập báo cáo khoa học Hội Nghị Khoa Học Công Nghệ Biển Toàn Quốc Lần Thứ IV*, 2, tr. 948-951.

Nguyễn Tấn Sỹ (2012) "Nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn, mật độ nuôi và thức ăn đến năng suất và chất lượng sinh khối *Artemia franciscana* Kellogge, 1906 nuôi trong ao đất tại Cam Ranh" *Luận án tiến sĩ nông nghiệp trường Đại học Nha Trang*. 187 tr.

Nguyễn Tấn Sỹ (2009). "Ảnh hưởng của mật độ thả giống đến năng suất sinh khối *Artemia franciscana* nuôi trong ao đất tại Cam Ranh". *Tạp chí Khoa học – Công nghệ Thủy sản. Số đặc biệt – 2009*, tr 35 - 39.

Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường tỉnh Khánh Hòa (1995), "Đặc điểm khí hậu và thủy văn tỉnh Khánh Hòa", tr. 1-191.

Nguyễn Thị Hồng Vân, 2010, Ảnh hưởng của độ mặn lên sinh trưởng và sinh sản 2 dòng *Artemia* SFB_VC và GSL, *kỷ yếu Hội nghị khoa học thủy sản lần 4: trường đại học Cần Thơ* tr.126-136.

Lavens, P. and Sorgeloos, P. (1991), "Production of *Artemia* in culture tanks. In *Artemia biology*", *CRC Press: Boca Raton*, pp. 317-350.

Nguyen, T.N.A., Nguyen, V.H., Van Stappen, G. and Sorgeloos, P. (2009), " Effect of different supplemental feeds on proximate composition and *Artemia* biomass production in salt ponds", *Aquaculture* 286, pp. 217-225.