



SEMINAR

“QUẢN LÝ DINH DƯỠNG AO NUÔI ARTEMIA”

Nguyễn Văn Hòa

CẦN THƠ, 3/6/2016

KHOA THỦY SẢN www.ctu.edu.vn



Seminar

- Đơn vị (Bộ môn, Khoa/Viện): Kỹ Thuật nuôi Hải sản, Khoa Thủy sản
- Họ và tên: PGs.Ts. Nguyễn Văn Hòa
- Tên BCKH: **Quản lý dinh dưỡng cho ao nuôi Artemia**
- Nội dung chính của BCKH: Quản lý ao bón phân và thức ăn bổ sung cho ao nuôi Artemia
- Thời gian báo cáo: Tháng 6, 2016
- Địa điểm báo cáo: Khoa Thủy sản, Đại học Cần thơ

KHOA THỦY SẢN www.ctu.edu.vn



Quản lý dinh dưỡng cho ao nuôi Artemia

1. Giới thiệu
2. Nội dung:
 - (1) Quản lý ao bón phân và
 - (2) Thức ăn bổ sung cho ao nuôi Artemia
3. Kết luận và đề xuất

KHOA THỦY SẢN

www.ctu.edu.vn



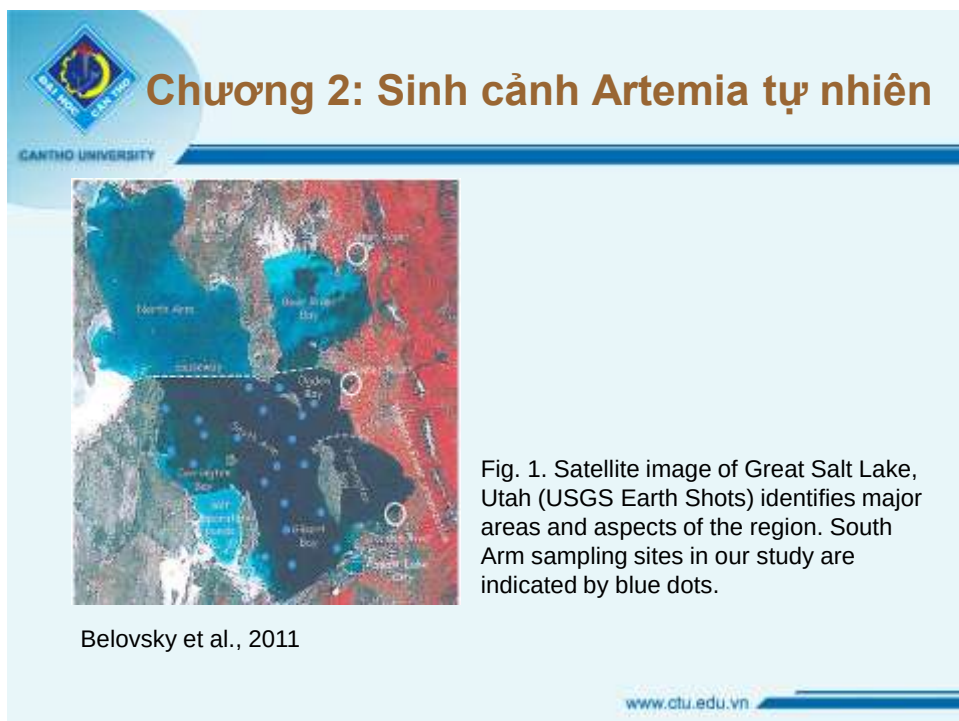
Giới thiệu

Sản lượng trứng Artemia tham gia trên thị trường thế giới:

1. 1 000–2 000 tấn (49,38%) ở Great Salt Lake (Utah, USA);
2. 550 tấn (13,58%) ở Nga ;
3. 500 tấn (12,35%) ở Kazakhstan;
4. 20 tấn (0,49%) ở Uzbekistan;
5. 900 tấn (22,22%) ở China;
6. 20 tấn ở Vietnam (0,49%); đáp ứng nhu cầu trong nước $\approx$ 4%
7. 60 tấn (1,48%) ở (Thailand, Argentina, Brazil và các khu vực khác trên thế giới)

Tổng cộng **3 050 to 4 050 Tấn.**

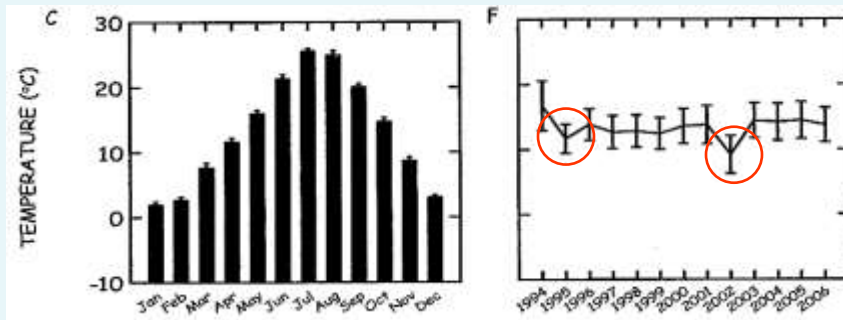
www.ctu.edu.vn





Chương 2: Sinh cảnh Artemia tự nhiên

Environmental conditions of GSL

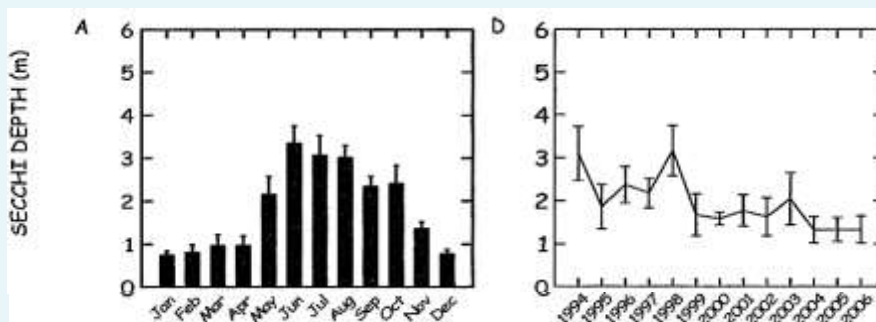


www.ctu.edu.vn



Chương 2: Sinh cảnh Artemia tự nhiên

Environmental conditions of GSL



www.ctu.edu.vn



Chương 2: Sinh cảnh Artemia tự nhiên

Environmental conditions of GSL

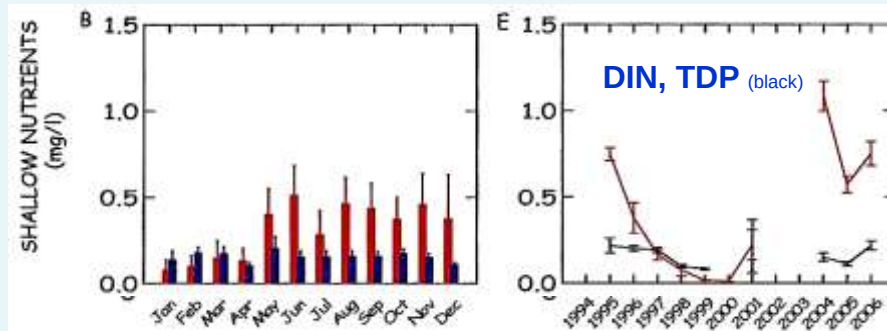


Fig. 6. Measures related to phytoplankton resource requirements in the Great Salt Lake South Arm are presented for variation within year (intra-annual) by month and among years (inter-annual). Average transparency (Secchi Depth: A, D), photic zone (1 m) DIN (red) and TDP (blue) concentrations (B, E) and deep (>5 m) DIN (red) and TDP (blue) concentrations (C, F) are presented for the period of our study (1994–2006) along with standard errors.



Chương 2: Sinh cảnh Artemia tự nhiên

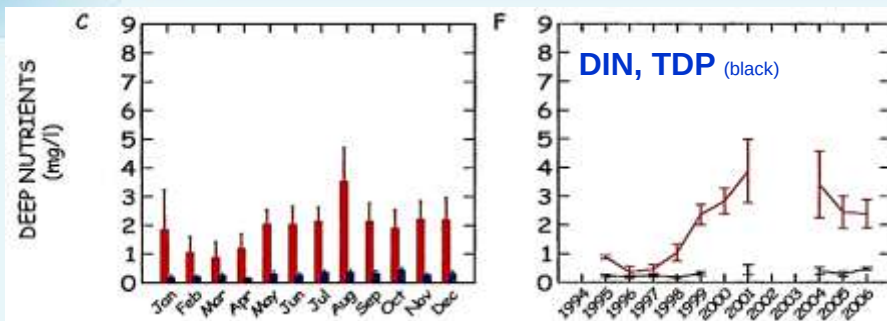
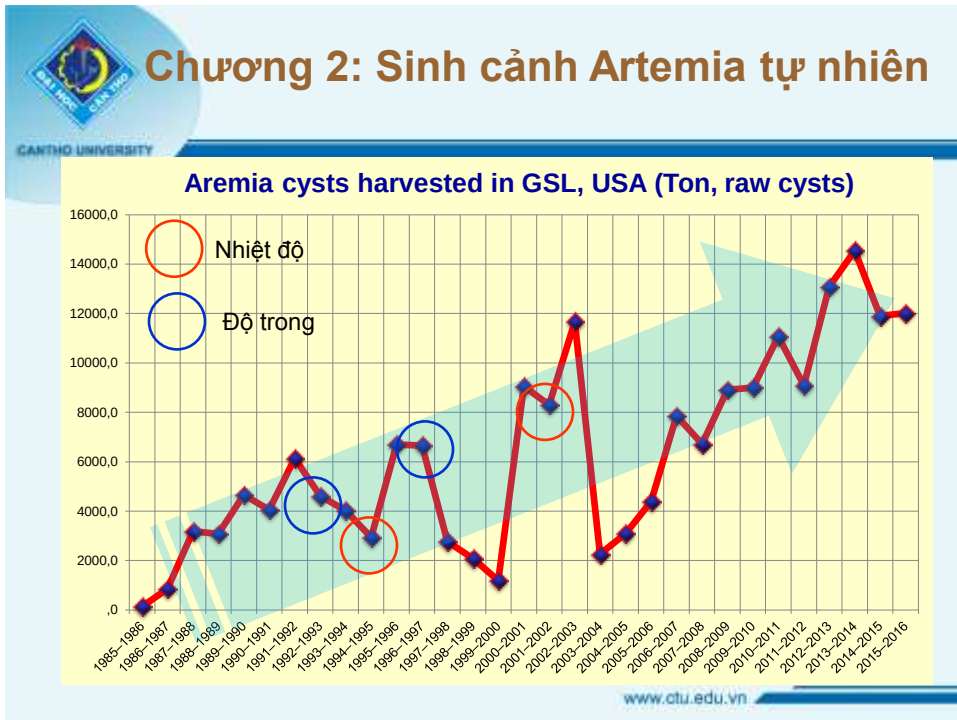


Fig. 6. Measures related to phytoplankton resource requirements in the Great Salt Lake South Arm are presented for variation within year (intra-annual) by month and among years (inter-annual). Average transparency (Secchi Depth: A, D), photic zone (1 m) DIN (red) and TDP (blue) concentrations (B, E) and deep (>5 m) DIN (red) and TDP (blue) concentrations (C, F) are presented for the period of our study (1994–2006) along with standard errors.

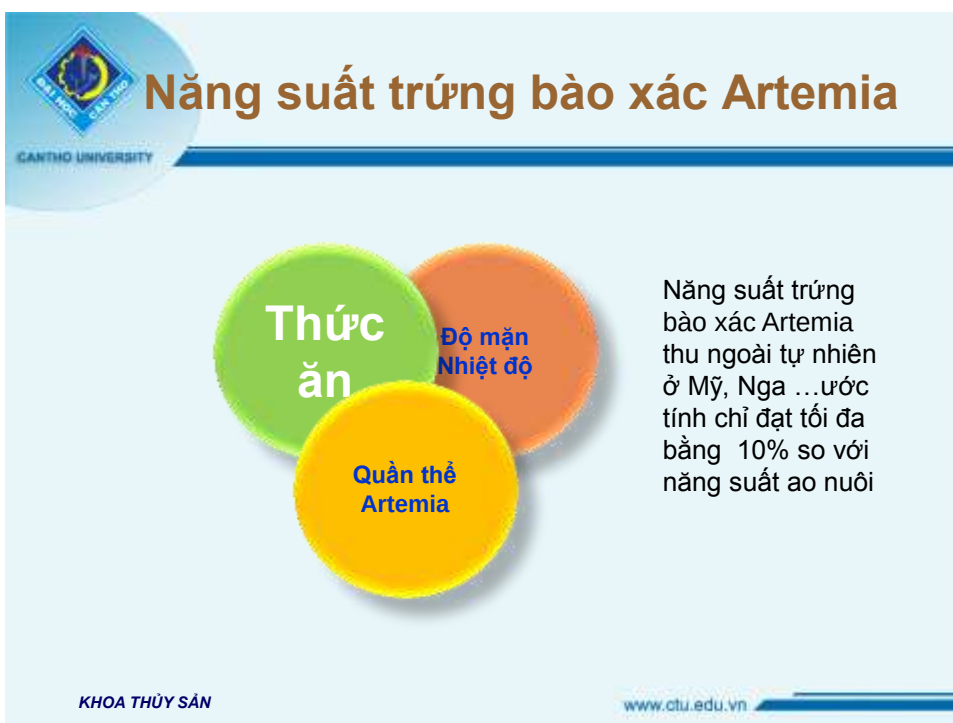
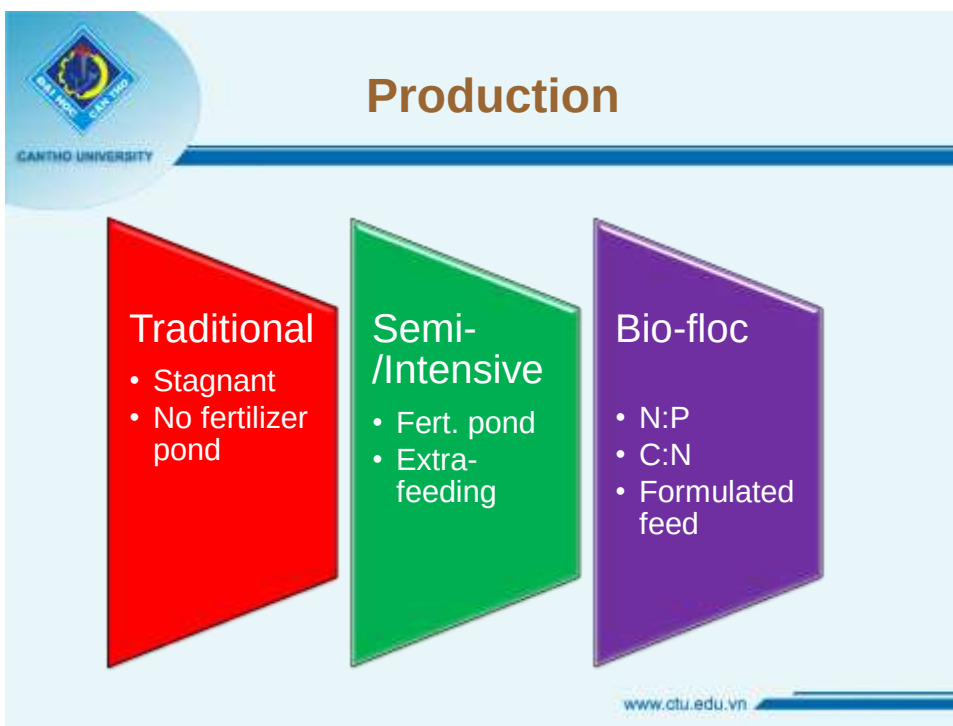


Sơ bộ quy trình nuôi Artemia

- Artemia pond culture
- Earthen pond
- Solar saltworks
- Season: dry period
- Salinity 80-100 ppt
- Feeding: GW, RB
- Current culture area: 1000 ha
- Cyst yields: 40-200 kg ww/ha/season
- Total cyst production: 30-60 Tons/season (year); **20 tấn trứng khô**
- Giá trị: 60-80 tỉ đồng/năm

www.ctu.edu.vn

12/38





Bảng 1. Nhu cầu dinh dưỡng của Artemia trong phòng thí nghiệm (Hoa, 1993)

Day	Weight (mg)
1	0,0154
2,3,4	0,0305
5,6	0,0462
7	0,061
8	0,0776
9	0,1256
10,11	0,1478
12,13	0,1847
14,15	0,2215
16,17	0,2586
18,19	0,314
20 afterward	0,3694

www.ctu.edu.vn



(1) Quản lý ao bón phân



Khi tảo phát triển đạt mức tối đa, cần được sử dụng 50 - 70%, sau đó cho nước mới vào và bón phân để kích thích tảo phát triển.

www.ctu.edu.vn

Ao bón phân

Primary production:

- chemistry of fertilizers (ion composition of water, pH, pond bottom...)
- temperature, salinity, sunlight, pumping rates....
- local species composition (N:P ratio, selective grazing pressure)

theoretically N:P $\pm$ 10 (practically $\pm$ 3-5)

benthic algae (macro-algae; 'lablab') :
excess of P, low turbidity, shallow water column

filamentous blue-green algae (Lyngbya, Oscillatoria) :
excess of P, low salinity

inorganic : in fertilization ponds (deep, intermediate salinity) or canals
organic : in fertilization ponds and/or Artemia ponds

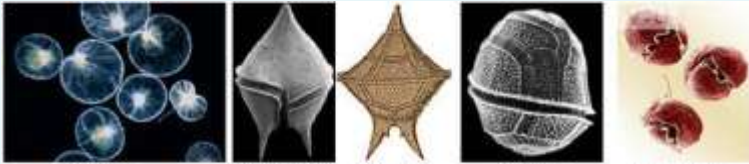
Sự xuất hiện của tảo độc (Peridinium?)

Marine Fish Larviculture - Artemia pond production
www.ctu.edu.vn

17

Trong đó nguyên nhân nguy hiểm nhất là do các loài tảo thuộc ngành tảo giáp (Pyrrophyta) như *Peridinium cinctum*, *Ceratium hirundinella*... khi chúng phát triển mạnh với mật độ cao làm cho nước có màu đỏ, TẢO GIÁP (Pyrrophyta/dinophyta).

Tảo giáp (tảo hai roi) sống chủ yếu ở nước mặn, khoảng 10% sống trong nước ngọt. Chủ yếu tồn tại ở dạng đơn bào hình cầu hay hình sợi, có hai roi khác nhau: một roi ngang và một roi dọc. Nhiều loài có các sợi cellulose bao phủ.



Noctiluca Protoperidinium Ceratium Peridinium Gymnodium

Hình ảnh một số loài tảo giáp gây hại

<http://www.aquatec.vn/>

www.ctu.edu.vn



Yếu tố cần thiết cho ao bón phân

- Gần nguồn nước có màu nhạt (tảo giống)
- Phải sâu từ 40 cm trở lên
- Không có nhiều cá tạp
- Không có rong, tảo đáy, lab-lab
- Mức nước không thay đổi theo thủy triều (không bị mội)



www.ctu.edu.vn



Ao bón phân gây màu



Ao bón phân quyết định rất lớn đến sự thành công trong nghề nuôi Artemia



www.ctu.edu.vn



Năng suất trứng Artemia:

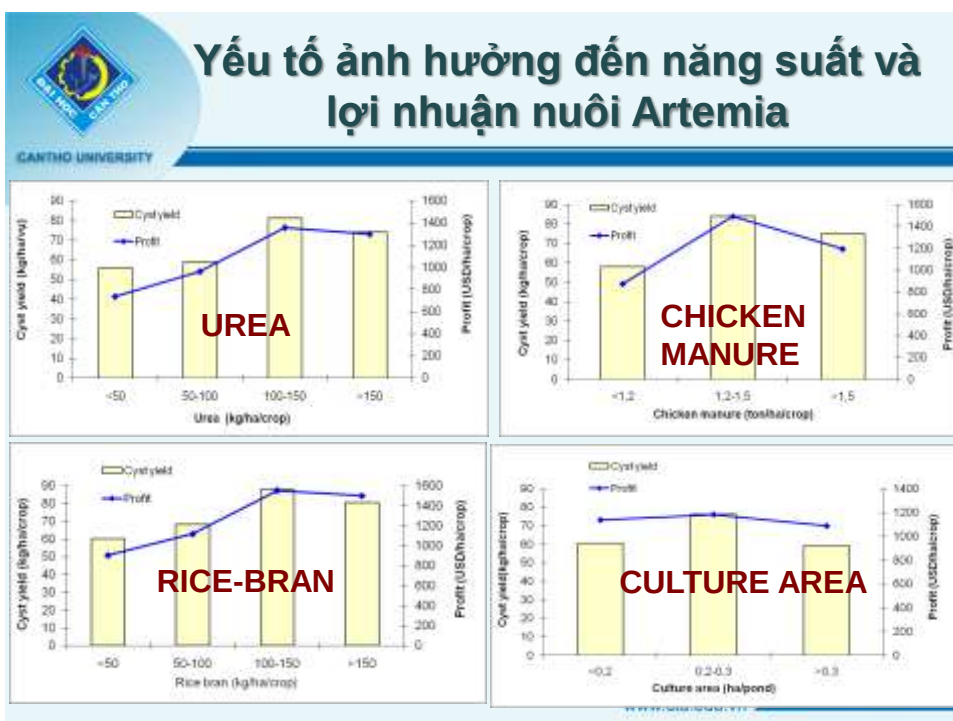
$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7$$

In which,

- β_0 : Intercept
- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_7$: Parameters of respectively independent variables
- X_1 : (experiential years),
- X_2 : (training),
- X_3 : (risk of weather/materials quality),
- X_4 : (cost for variety per hectare),
- X_5 : (cost for feed and fertilizers per hectare).
- X_6 : (cost for labor) and
- X_7 : (cost for pond modification)

Number of households: 28

www.ctu.edu.vn 23/38





1. Green water as feed for Artemia

Algal composition in green-water (fertilizer ponds in Vinhchau) as feed for Artemia

Species	Division	Frequency
<i>Lyngbya</i> sp.	Cyanobacteria	+
<i>Nanochloropsis</i> sp.	Chlorophyta	+
<i>Tetraselmis</i> sp.	Chlorophyta	+
<i>Chaetoceros</i> sp.	Bacillariophyta	++
<i>Navicula derecta</i>	Bacillariophyta	+
<i>Nitzchia longissima</i>	Bacillariophyta	+
<i>Isochysis</i> sp.	Bacillariophyta	+

Note: Lab-Lab occurred when filamentous algae dominated

www.ctu.edu.vn

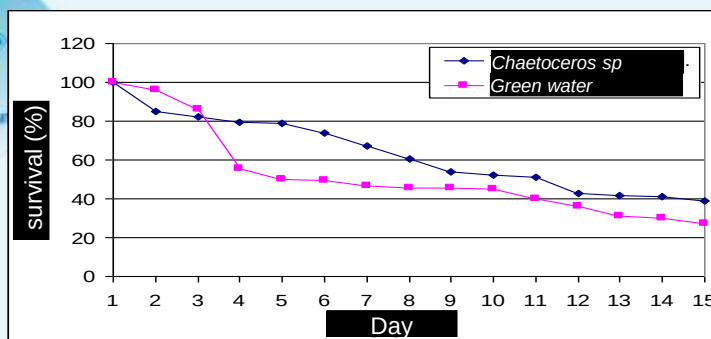
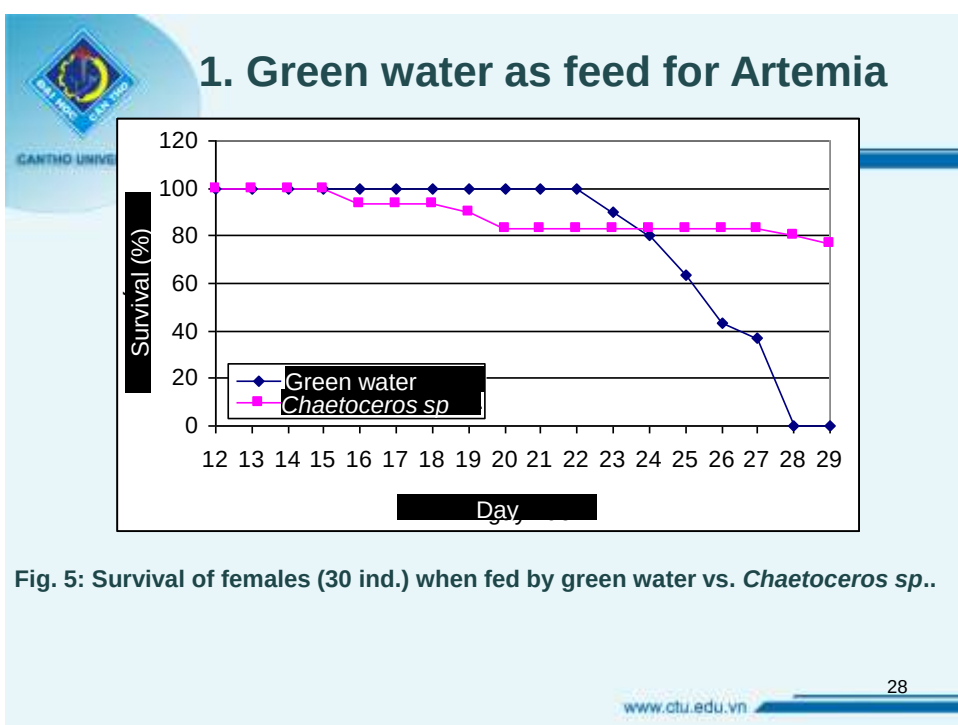
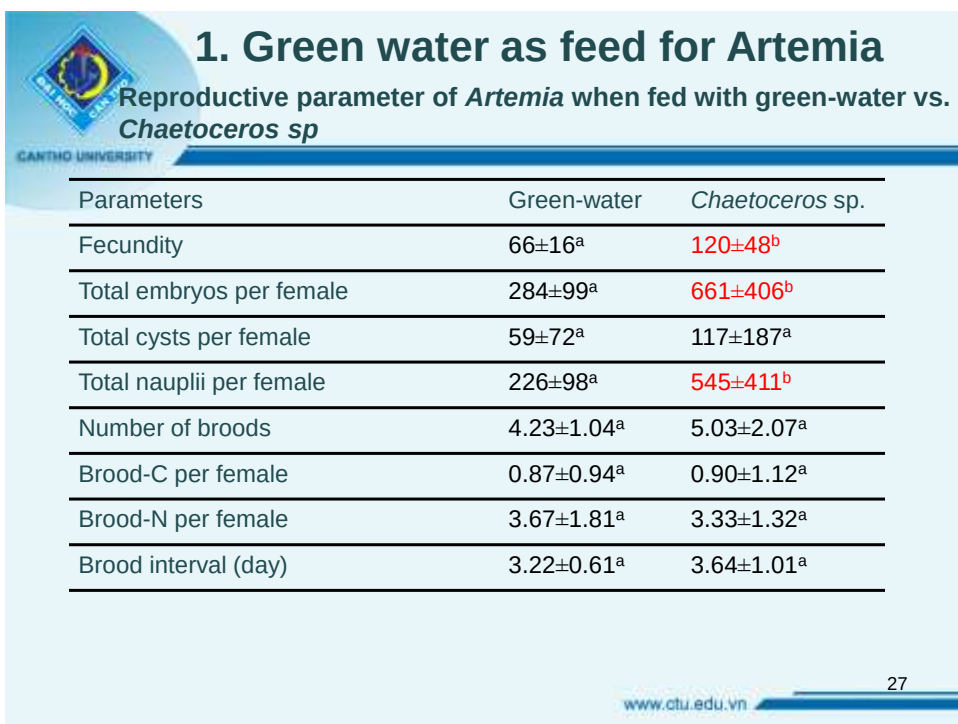


Fig 4: Artemia survival (%) when fed with green-water vs. *Chaetoceros* sp

Treatment	Survival(%)±std				
	Day 2	Day 10	Day 11	Day 12	Day 13
<i>Chaetoceros</i> sp	85.00±5.24 ^a	52.08±4.31 ^a	51.25±3.44 ^b	42.92±4.31 ^b	41.67±4.92 ^b
Green-water	95.83±3.03 ^b	45.00±12.25 ^a	40.00±8.51 ^a	36.25±11.70 ^a	30.83±8.32 ^a

www.ctu.edu.vn



Fatty acids	Feed			
	<i>Chaetoceros</i> sp.		Green-water	
	% total fatty acid	mg/g in dry weigh	% total fatty acid	mg/g in dry weight
SFA	26.7	32.4	32.0	23.2
MUFA	40.0	48.5	38.9	28.2
PUFA	28.4	34.3	24.2	17.5
HUFA	22.06	26.63	9.99	7.22
DHA(Docosahexaenoic acid)	0.1	0.2	0.9	0.7
EPA (Eicosapentaenoic acid)	18.4	22.2	5.7	4.1

29

www.ctu.edu.vn

Pond management







- Pond monitoring
- Pop observation
- Applying GW
- Raking
- Feeding

30/38

www.ctu.edu.vn



Traditional/static/semi-inte

- Stocking density > 20 naupli litre⁻¹
- Ponds are managed intensively (*i.e.* inoculation of selected strains, manipulation of primary and secondary production, predator control *etc.*)
- evaporation ponds (0.5-0.7 ha), *i.e.* where salinity varies from 90 ppt to 150 ppt
- a “kitchen pond” to produce green water as feed for *Artemia*

Vu Do Quynh anh Nguyen, 1987
Tackaert and Sorgeloos, 1991

31/38
www.ctu.edu.vn



Traditional/static/semi-inte

- “kitchen pond” to produce green water as feed for *Artemia*, in which
 - *basic fert.:*
 - Organic manure: 0.5-1.25 Ton/ha
 - Inorg fert: 50-100 kg/ha
 - Additional fert.:
 - Organic manure: 0.5 Ton/ha/wk
 - Inorg fert: 30-50 kg/ha/wk
 - Total:

- org manure app. 7 Ton/ha/crop
 - Inorg fert app.: 0.5-0.7 Ton/ha/crop

Vu Do Quynh anh Nguyen, 1987
Tackaert and Sorgeloos, 1991

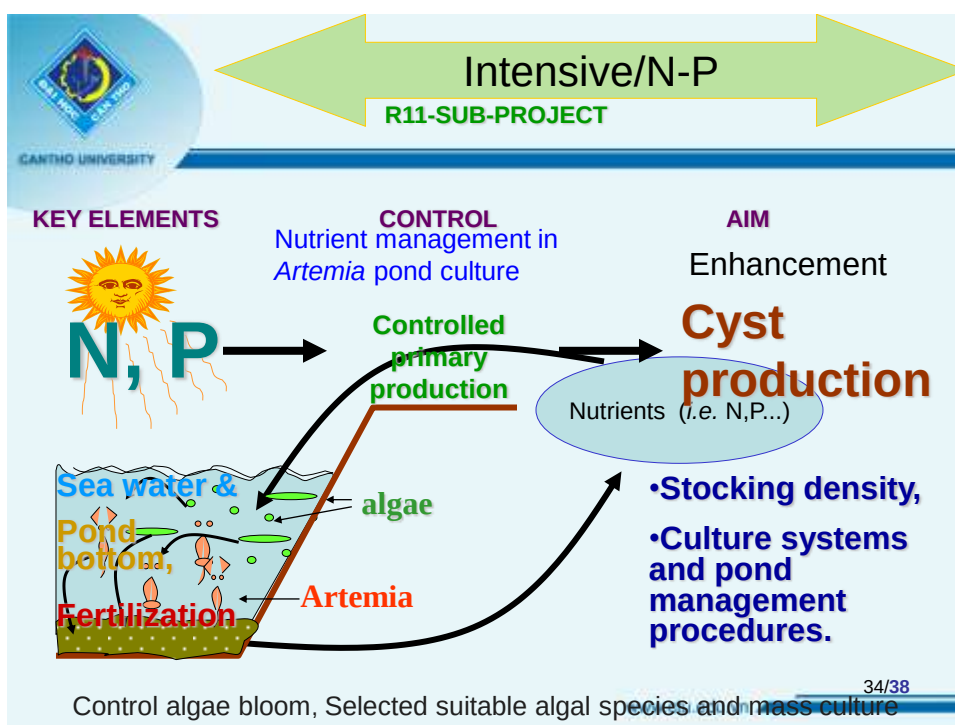
32/38
www.ctu.edu.vn

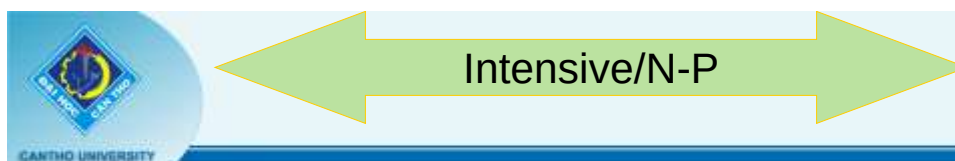
 **Traditional/static/semi-inte**

- In average, cyst production in Vinh Chau varies from less than **5 to 40 kg/ha/month**, depending on the culture system (extensive vs. semi-intensive, respectively), and the climatic conditions.

Vu Do Quynh anh Nguyen, 1987
Tackaert and Sorgeloos, 1991

www.ctu.edu.vn 33/38





Experimental set up

Stocking density ≥ 100 naupli liter⁻¹, Fertilization, food: rice-bran, pig manure

- GW5+RB: green water (N:P=5:1) + rice bran;
- GW5+PM: green water (N:P=5:1) + pig manure;
- GW10+RB: green water (N:P=10:1) + rice bran;
- GW10+PM: green water (N:P=10:1) + pig manure;

⇒day 5 after inoculation. Pig manure was applied at 200-300 kg DW ha⁻¹ week⁻¹ and rice-bran was added at a rate of 20-30 kg ha⁻¹ day⁻¹

Total:	
org manure app.	2-3 Ton/ha/crop
Inorg fert app.:	0.2-0.3 ???Ton/ha/crop
Rice-bran:	2.4 Ton/ha/crop

35/38

Nguyen Thi Ngoc Anh, 2009

www.ctu.edu.vn

Table 7. Estimates of conversion ratio of rice bran, pig manure and chlorophyll *a* to *Artemia* biomass (300m² pond⁻¹).

CANTHO UNIVERSITY	Treatment		GW5+RB	GW10+RB	GW5+PM	GW10+PM
Total feed applied in <i>Artemia</i> pond	Rice bran (DW)	(kg pond ⁻¹)	40.66	40.66	-	-
		(kg ha ⁻¹)	1355.27	1355.27	-	-
	Pig manure (DW)	(kg pond ⁻¹)	-	-	76.50	76.50
		(kg ha ⁻¹)	-	-	2550.00	2550.00
	Chl <i>a</i>	(mg/L? pond ⁻¹)	52.71	60.72	52.71	60.72
		(g ha ⁻¹)	1.76	2.02	1.76	2.02
Total <i>Artemia</i> biomass yield	kg WW pond ⁻¹		67.5±12.3	63.7±11.4	69.6±19.3	54.6±9.8
	kg ha ⁻¹ crop ⁻¹		2251±410	2123±380	2321±643	1821±327
Conversion ratio (kg rice bran kg ⁻¹ biomass)			0.62 ± 0.12	0.65 ± 0.13	-	-
Conversion ratio (kg pig manure kg ⁻¹ biomass)			-	-	1.17±0.38	1.43±0.26
Conversion ratio (mg Ch <i>a</i> kg ⁻¹ biomass)			0.80±0.16	0.98±0.19	0.81±0.27	1.14±0.21

36/38

Nguyen Thi Ngoc Anh, 2009

www.ctu.edu.vn



Intensive/N-P

- applied N:P=5 and 10 in the fertilization pond; No differences in chlorophyll a concentration and algal composition. Bacillariophyta (diatoms) were the dominant group over the sampling period (*Nitzschia longissima*, *N. longissima var reversa* and *N. acicularis*).
- using N:P=5 combined with rice bran or pig manure $\Rightarrow$ *Artemia* growth, fecundity and total yields were enhanced $\gg$ N:P=10. However, biomass yield was not sig diff. ($p > 0.05$).

•N:P=5 gave a slightly higher income, net profit and economic return than the N:P=10 treatments.

•N:P=5 + RB	$\Rightarrow$	2251 $\pm$ 410 kg ha ⁻¹ crop ⁻¹
•N:P=5 + PM	$\Rightarrow$	2321 $\pm$ 643 kg ha ⁻¹ crop ⁻¹
•N:P=10 + RB	$\Rightarrow$	2123 $\pm$ 380 kg ha ⁻¹ crop ⁻¹
•N:P=10 + PM	$\Rightarrow$	1821 $\pm$ 327 kg ha ⁻¹ crop ⁻¹

37/38
www.ctu.edu.vn



Intensive/bio-floc

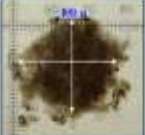
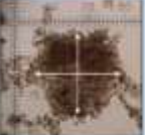
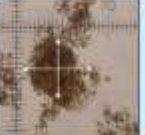
Floc in aquaculture

Bio-flocs technology (BFT) offers the possibility to simultaneously (1) maintain a good water quality within aquaculture systems and (2) produce additional food for the aquaculture organisms

P. De Schryver, R. Crab, T. Defoirdt, N. Boon, W. Verstraete (2008)

The 'Biofloc (Floc)'

FLOC COMMUNITIES AND SIZE

The biofloc
Defined as macroaggregates – diatoms, macroalgae, faecal pellets, exoskeleton, remains of dead organisms, bacteria, protist and invertebrates. (Decamp, O., et al 2002)

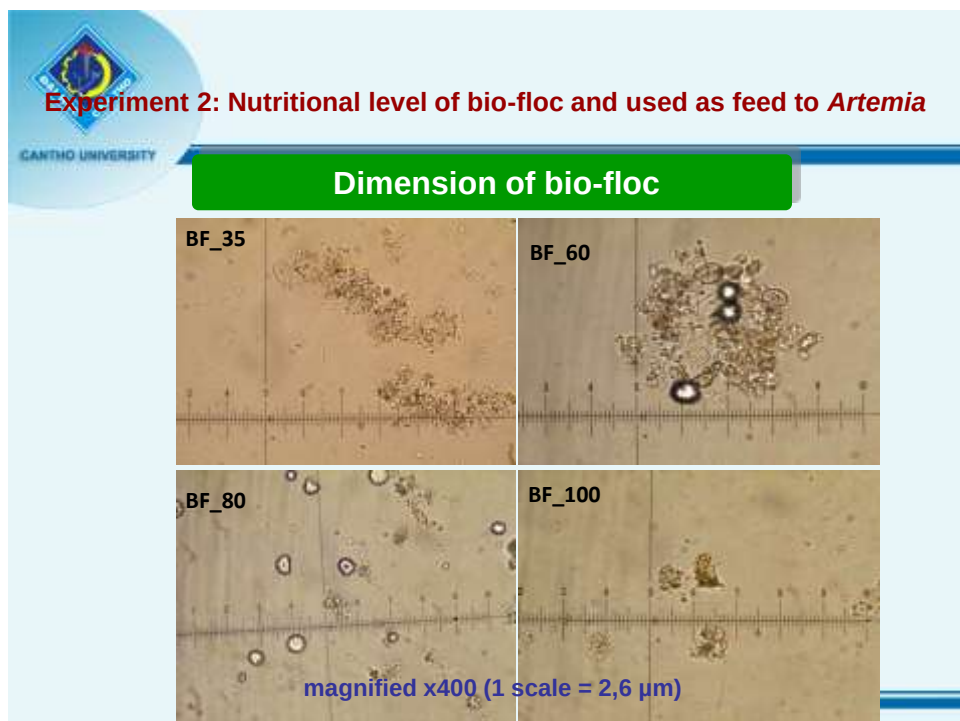
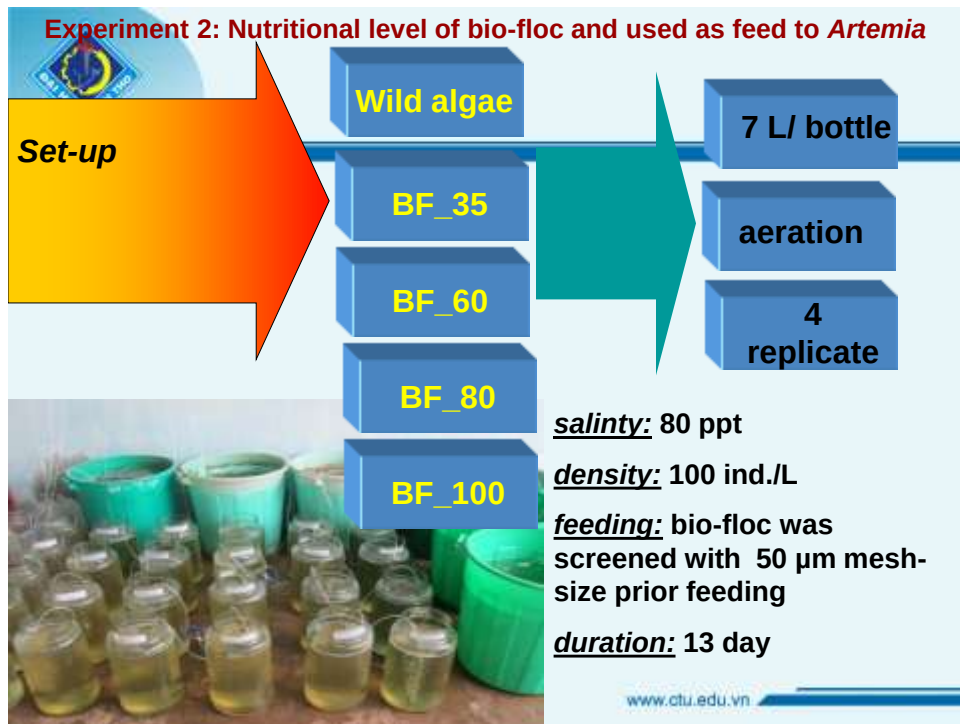
As Natural Feed (filter feeders – *L. vannamei* & *Tilapia*) : It is possible that microbial protein has a higher availability than feed protein (Yoram, 2005)

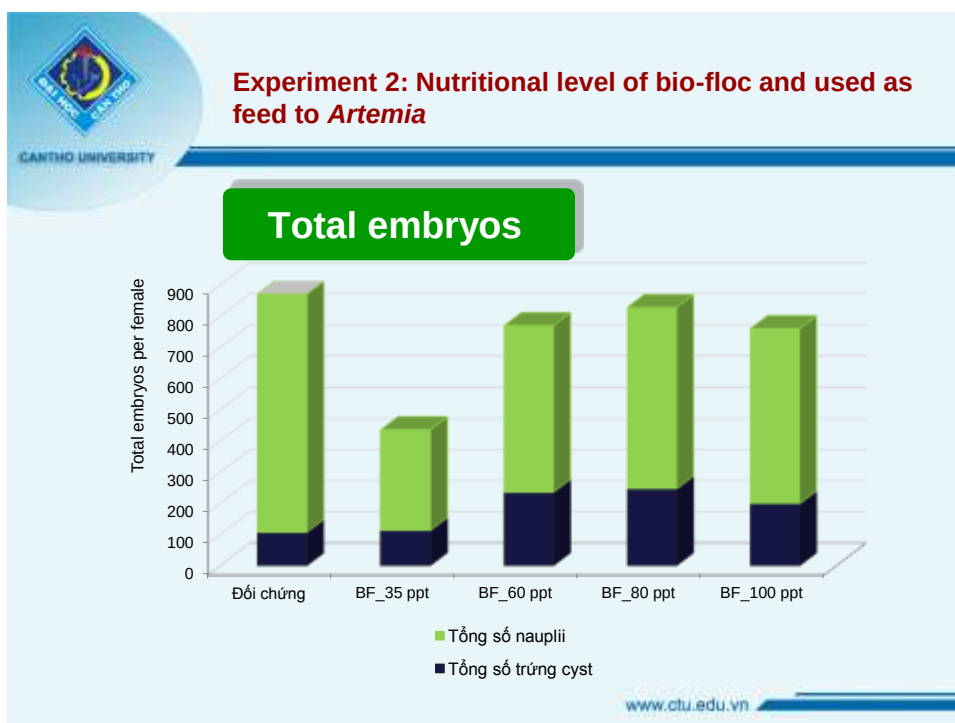
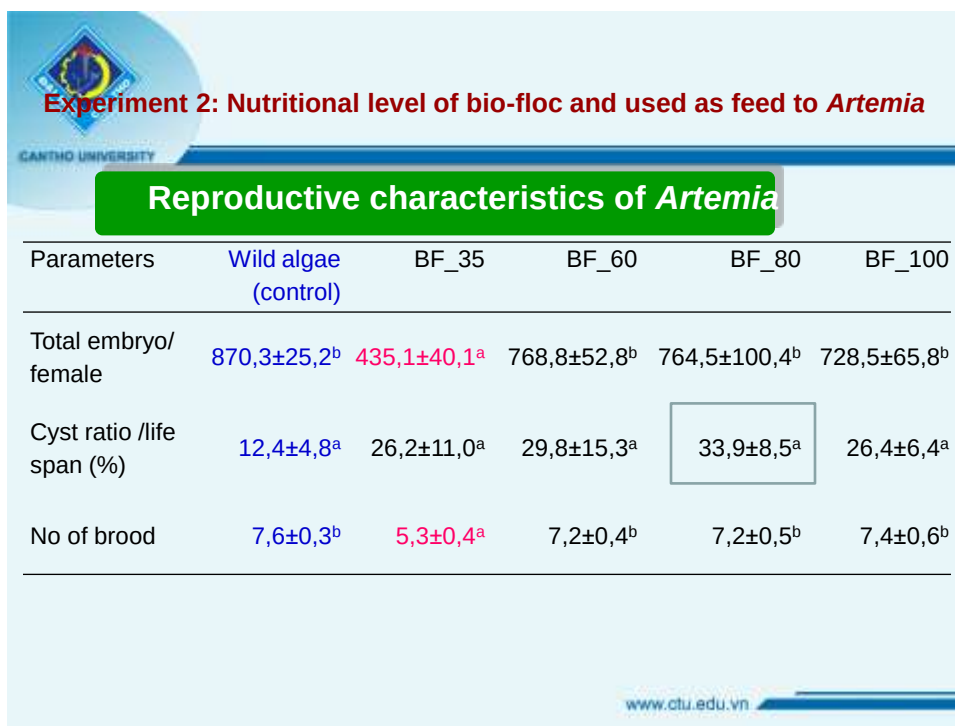
Biochemical Composition of the Floc:

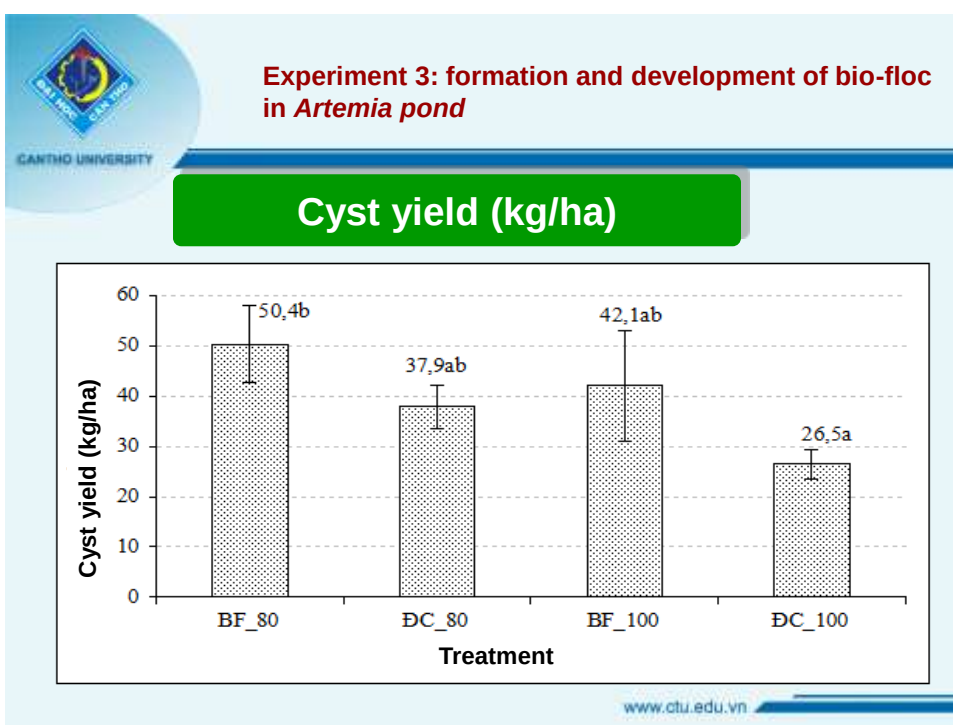
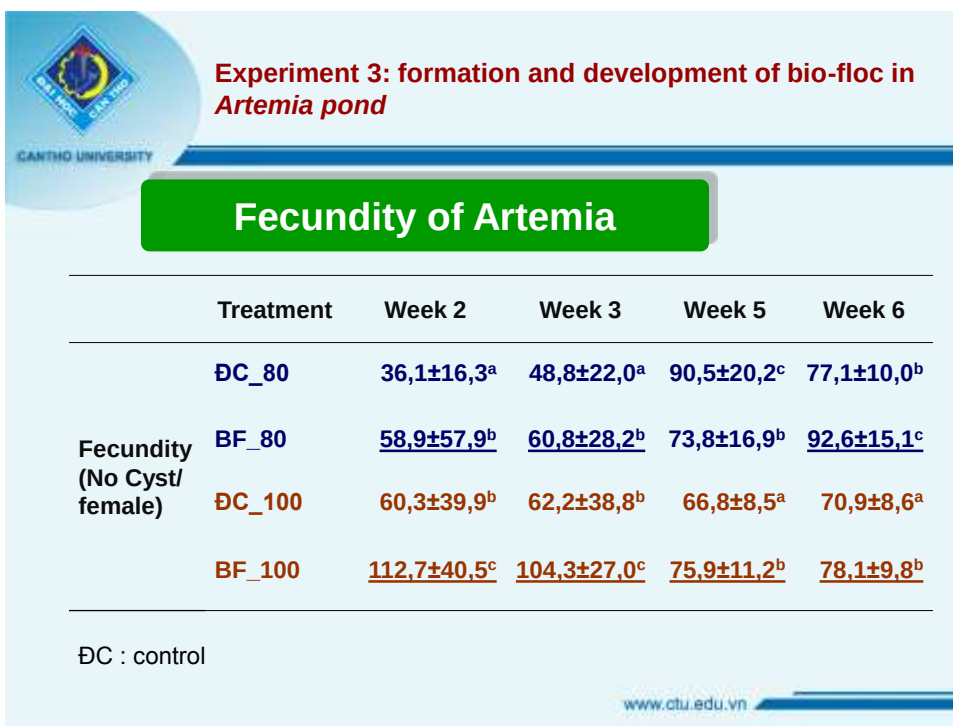
- Crude protein: 35-50 %
- Crude lipid: 0.6-12%
- High ash: 21-32%

38/38
www.ctu.edu.vn

Nyan Taw, 2009







 CANTHO UNIVERSITY

Extensive → Semi-Int → Intensive

Extensive
 org manure app. 7 Ton/ha/crop
 Inorg fert app.: **0.5-0.7**
 Ton/ha/crop

Semi-Int
 org manure app. 2-3 Ton/ha/crop
 Inorg fert app.: **0.2-0.3**
Ton/ha/crop
 Rice-bran: 2.4 Ton/ha/crop

Intensive (BFT)
 org manure app. 1.5 Ton/ha/crop
 Inorg fert app.: **negligible**
 Tapioca: 0.72 Ton/ha/crop

www.ctu.edu.vn 45/38

 CANTHO UNIVERSITY

(2) Thức ăn bổ sung cho ao nuôi Artemia

1. Phụ phẩm nông nghiệp

- Xuất phát từ đặc điểm sinh học của *Artemia* là loài ăn lọc không chọn lựa, có thể ăn bất kỳ loại thức ăn nào vừa với kích cỡ miệng của chúng (<50μm), nhiều loại thức ăn thương mại và phụ phẩm nông nghiệp đã được dùng để nuôi *Artemia* như cám gạo, bột đậu nành hoặc các loại phụ phẩm nông nghiệp khác.
- Tại vùng nuôi *Artemia* ở huyện Vĩnh Châu, Sóc Trăng, nông dân sử dụng các loại phụ phẩm nông nghiệp chủ yếu là cám gạo để làm thức ăn bổ sung cho *Artemia*, tuy nhiên hiệu quả sử dụng chỉ khoảng 20%.




www.ctu.edu.vn

(2) Thức ăn bổ sung cho ao nuôi Artemia

- Hiệu quả sử dụng cám gạo làm thức ăn bổ sung cho Artemia trong ao nuôi thấp, qua kết quả nghiên cứu của Trần Hữu Lễ (2013) cho thấy năng suất trứng bào xác chỉ đạt $(96 \pm 15,88 \text{ kg/ha/vụ})$ cao hơn nghiệm thức nuôi theo truyền thống $(65,4 \pm 5,94 \text{ kg/ha/vụ})$, nhưng thấp hơn ở nghiệm thức bổ sung thức ăn tôm sú số 0 $(157,22 \pm 15,02 \text{ kg/ha/vụ})$.

- Theo một nghiên cứu khác trong điều kiện phòng thí nghiệm của Nguyễn Thị Kim Phượng (2012) cho thấy ở nghiệm thức sử dụng 100% thức ăn là cám gạo ủ men cho kết quả sinh sản nauplii cao hơn có ý nghĩa so với các nghiệm thức sử dụng thức ăn tảo, tôm sú số 0 và ngược lại.



(2) Thức ăn bổ sung cho ao nuôi Artemia

2. Thức ăn tôm

- Nhằm tìm ra loại thức ăn bổ sung cho Artemia luôn bị thiếu hụt trong ao nuôi. Nhiều kết quả thí nghiệm nuôi Artemia sử dụng loại thức ăn này tại ĐHCT cho thấy hiệu quả thu trứng bào xác là khá cao.

- Tuy nhiên, kích cỡ của hạt thức ăn tôm (số 0) chưa phù hợp ($>50\mu\text{m}$) và giá thành cao ($>30.000 \text{ đ/kg}$), nên tác giả đề nghị tìm ra một công thức phối chế thức ăn dành riêng cho Artemia có kích cỡ và hàm lượng dinh dưỡng phù hợp.



(2) Thức ăn bổ sung cho ao nuôi Artemia

3. Phân hữu cơ

• Trong nghề nuôi *Artemia* trên ruộng muối tại vùng ven biển Sóc Trăng, nông dân thường sử dụng phân chuồng như: phân heo, phân dê, phân bò và chủ yếu là phân gà kết hợp với phân vô cơ (URE, DAP, Lân...) để kích thích sự phát triển thức ăn tự nhiên (chủ yếu là tảo) để làm thức ăn cho *Artemia*.



• Tuy nhiên, thực tế cho thấy phần lớn phân gà được người dân sử dụng bón trực tiếp vào ao nuôi nên việc quản lý ao nuôi trong một thời gian dài thường gặp không ít khó khăn như thiếu nguồn nước tảo, ao bị lắng đọng, nhiễm bẩn dẫn đến làm giảm năng suất trứng bào xác và gây ảnh hưởng không nhỏ đến hiệu quả kinh tế của hộ nuôi.



www.ctu.edu.vn

(2) Thức ăn bổ sung cho ao nuôi Artemia

4. Ami ami

• Ami-Ami là tên một loại phân bón hữu cơ vi sinh dạng lỏng do các nhà máy sản xuất bột ngọt tạo ra. Nguồn nguyên liệu chính là mật rỉ đường và tinh bột khoai mì. Sau khi ủ lên men, dịch lên men được tách thành 2 phần: acid amin dùng sản xuất thực phẩm, dược phẩm, acid glutamic để sản xuất bột ngọt và thành phần khác là nước cái chứa nhiều đạm vi sinh và thành phần khoáng vi lượng được trung hòa (www.ajinomoto.com.vn).



Thành phần Ami-Ami	Hàm lượng
Đạm	4 - 5%
Lân	0,1 - 0,4%
K ₂ O	0,5 - 0,8%
Chất hữu cơ	≥ 23%
Tỷ trọng	1,1 – 1,25%
pH	5 - 7
Tổng các chất sinh học (acid amin)	≥ 2%



www.ctu.edu.vn

(2) Thức ăn bổ sung cho ao nuôi Artemia

• Hiện vẫn chưa có những nghiên cứu khoa học chứng minh những tác động về loại phân bón sinh học này cũng như chưa có nhiều thông tin nghiên cứu về sử dụng Ami-Ami trong nuôi trồng thủy sản nói chung và trong nuôi *Artemia* nói riêng.

• Tuy nhiên, trong thực tế ở Việt Nam thì loại phân bón này được bày bán trên thị trường cho người nông dân sử dụng làm phân bón cho cây trồng và trong thủy sản.

• Tại Thái Lan thì Ami-Ami đang được sử dụng để nuôi sinh khối *Artemia* thương phẩm tại một số nông trại và mang lại hiệu quả kinh tế khá cao (thông tin nội bộ-Khoa Thủy sản-ĐHCT).



www.ctu.edu.vn

(2) Thức ăn bổ sung cho ao nuôi Artemia



Rice bran



Soybean meal



Chicken manure



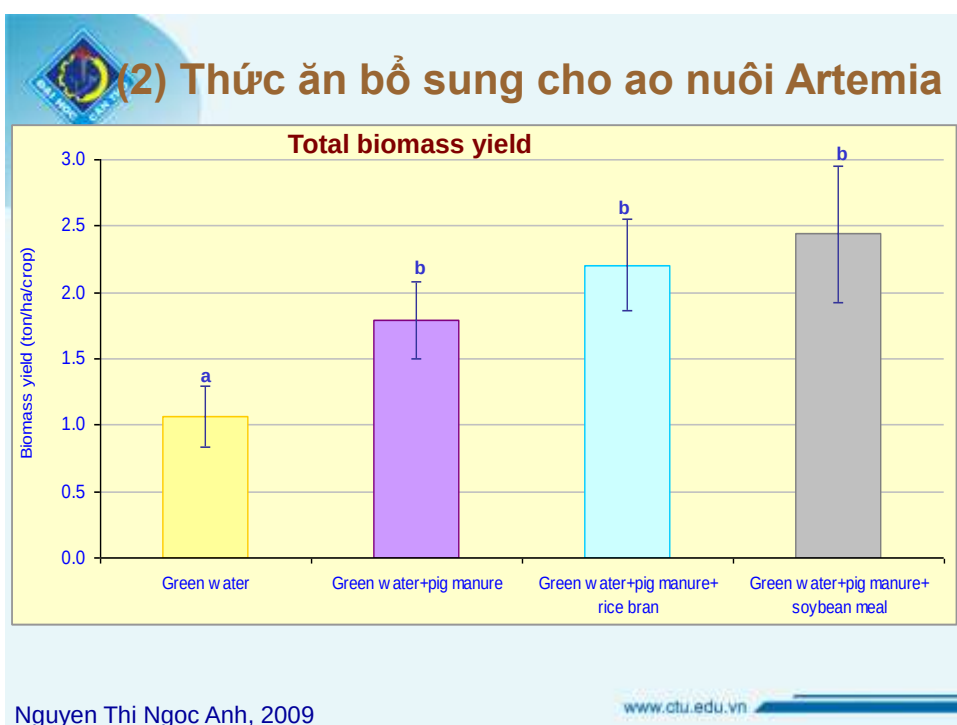
Pig manure

www.ctu.edu.vn

(2) Thức ăn bổ sung cho ao nuôi Artemia

Parameters	Fish meal	Soya meal	Rice-bran	Tapioca
Moisture	9,89	10,03	11,59	11,76
Protein	60,04	47,18	15,11	1,96
Lipid	7,82	1,24	14,63	0,20
Ash	27,68	7,12	9,17	0,34
Fiber	0,47	2,35	7,24	0,14
Carbohydrate	3,99	42,10	53,84	97,36

www.ctu.edu.vn



(2) Thức ăn bổ sung cho ao nuôi Artemia

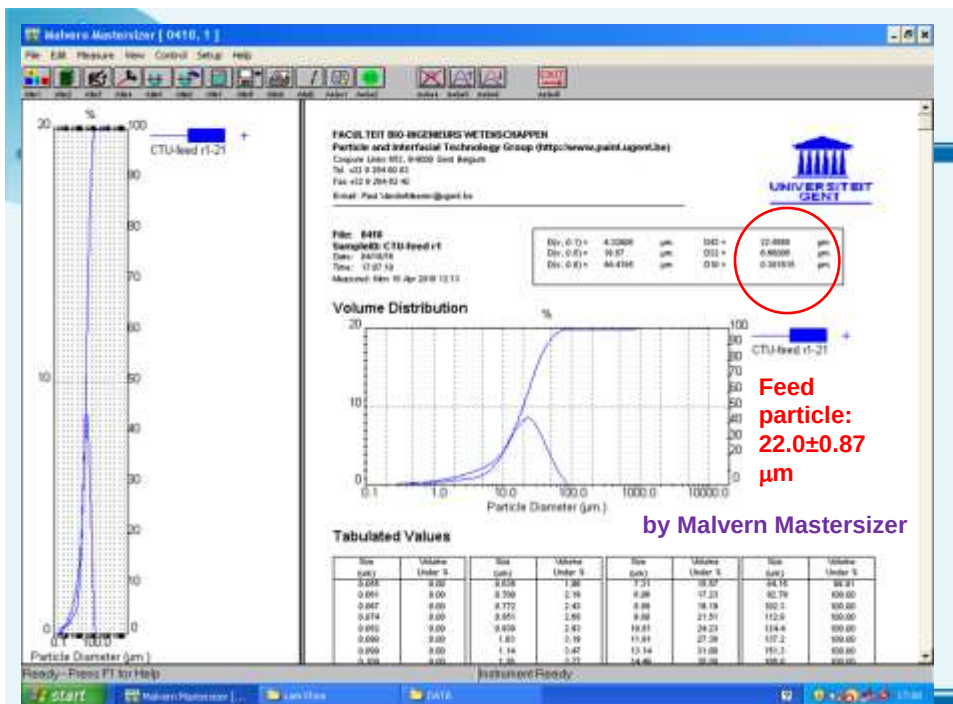
5. Thức ăn phối chế

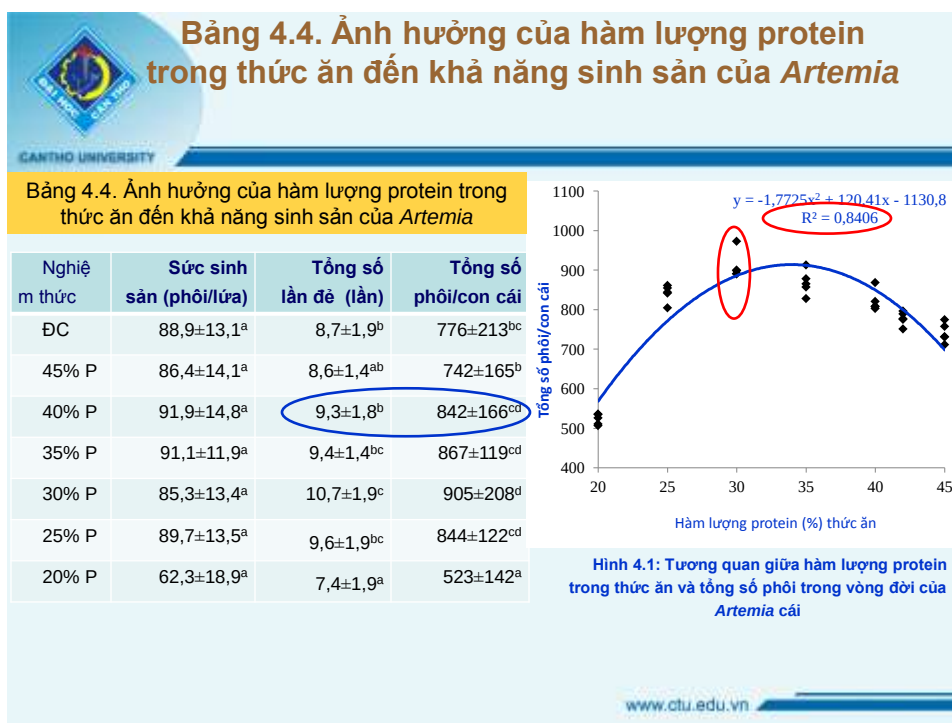
• Thức ăn phối chế cho *Artemia* ở mức 20-45% protein và lipid từ 9% được xem là thích hợp cho sinh trưởng và sinh sản của *Artemia*.

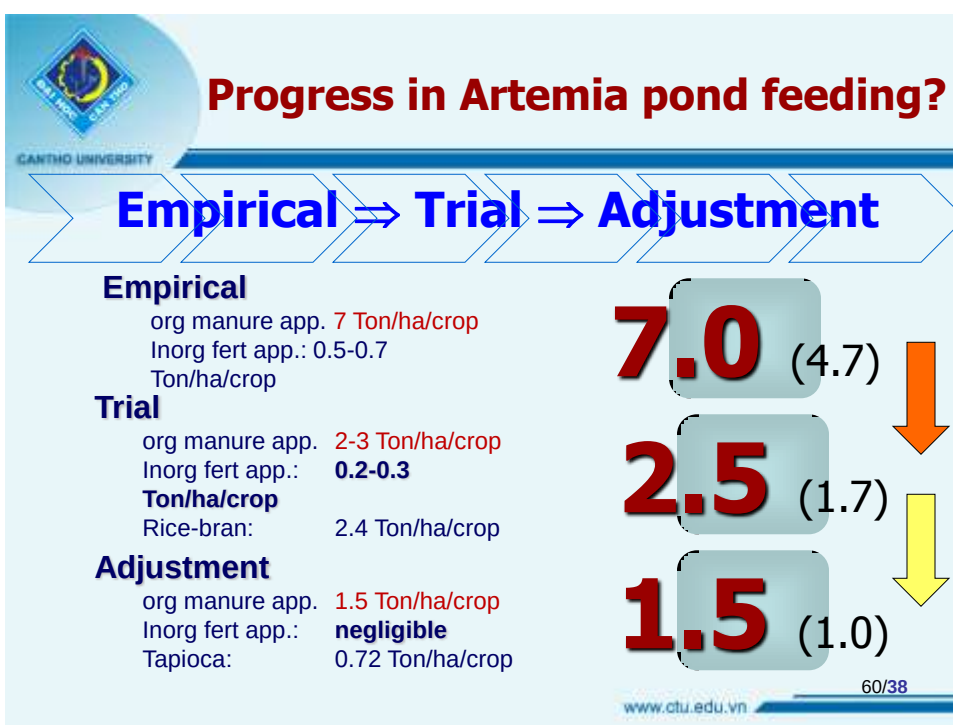
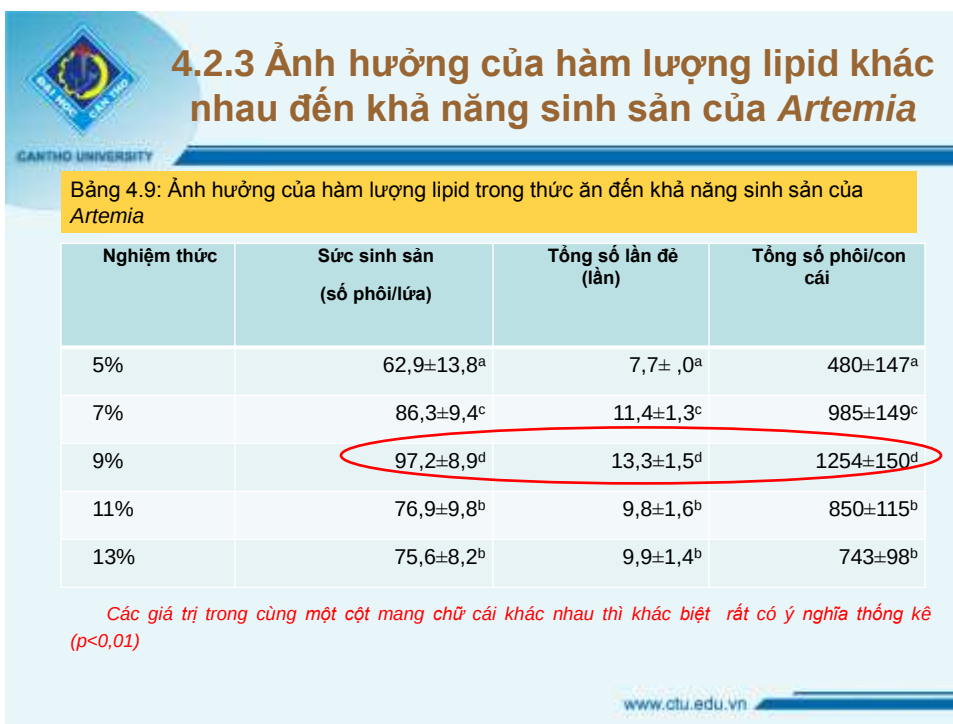
• Kích thước hạt thức ăn dao động trong khoảng 20 - 30 μm .

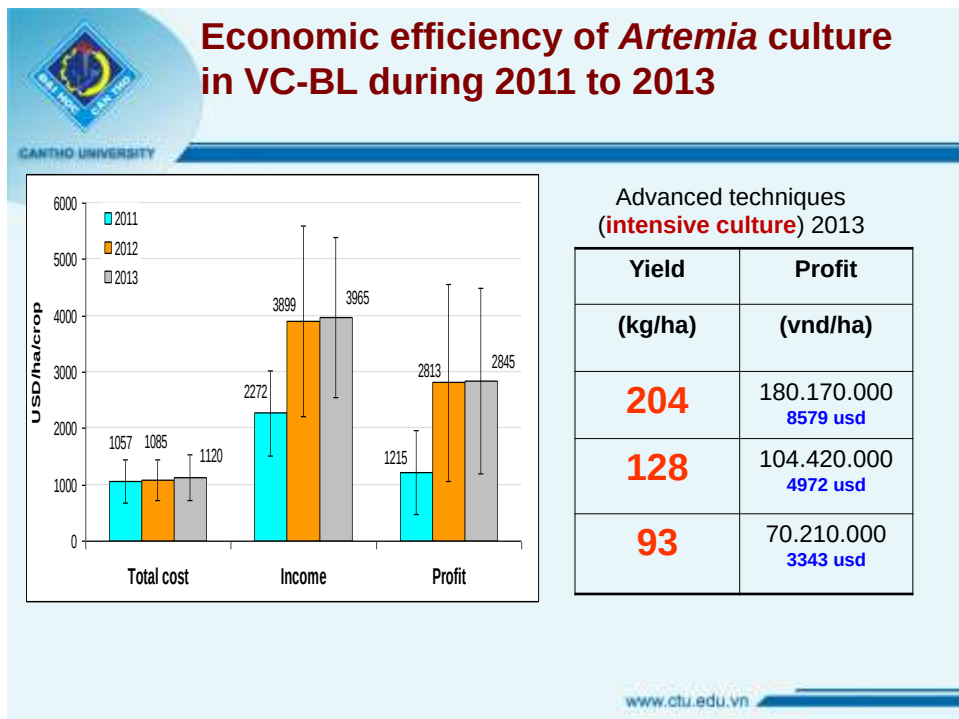
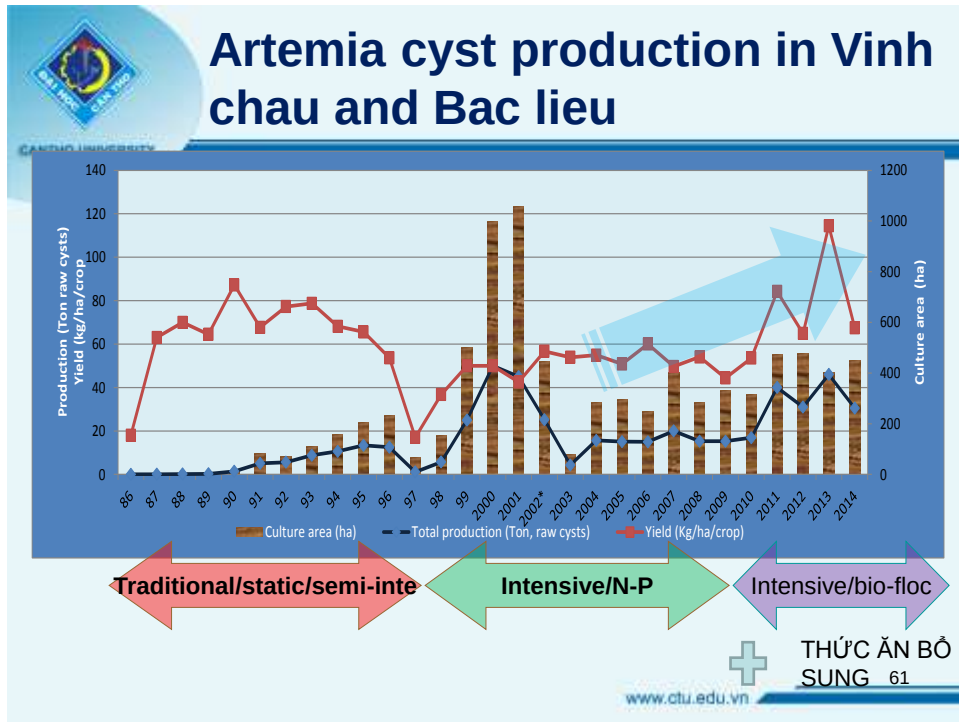


www.ctu.edu.vn











Kết luận và đề xuất

- Năng suất và chất lượng Artemia tương quan với dinh dưỡng (lượng và chất) cung cấp từ ao bón phân hoặc thức ăn bổ sung.
- Quản lý dinh dưỡng cho hệ thống nuôi Artemia theo hướng thân thiện môi trường => sản xuất bền vững
- Nghiên cứu tác hại của tảo độc cho ao nuôi Artemia+ao bón phân (xuất hiện khá thường xuyên thời gian gần đây)
- Tiếp tục nghiên cứu mối tương quan động giữa quần thể Artemia và dinh dưỡng trong ao nuôi/ao bón phân
- Tương quan nhu cầu dinh dưỡng và môi trường sống (đặc biệt nhiệt độ và độ mặn)
- Mô hình kết hợp (Artemia-thủy sản) theo hướng làm sạch môi trường (extractive aquaculture) và sử dụng sinh khối Artemia làm thức ăn cho đối tượng nuôi

KHOA THỦY SẢN www.ctu.edu.vn



Xin cảm ơn

KHOA THỦY SẢN www.ctu.edu.vn



Cá rô phi

Cá rô phi là địch hại của *Artemia*

Trong ao bón phân quá nhiều cá rô phi sẽ làm đục nước ao bón phân



www.ctu.edu.vn



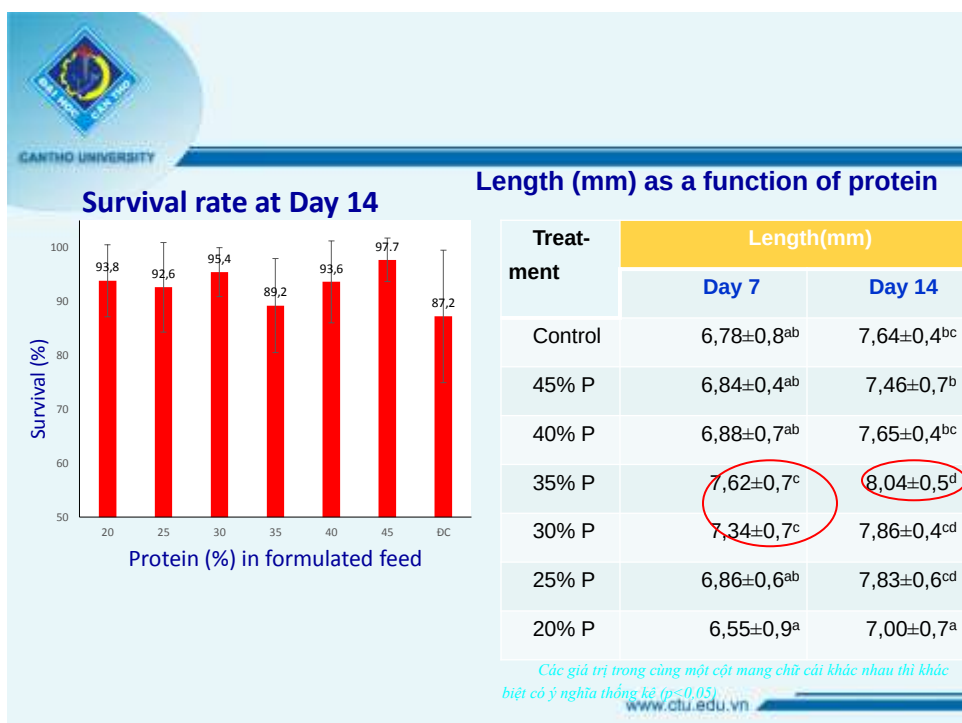
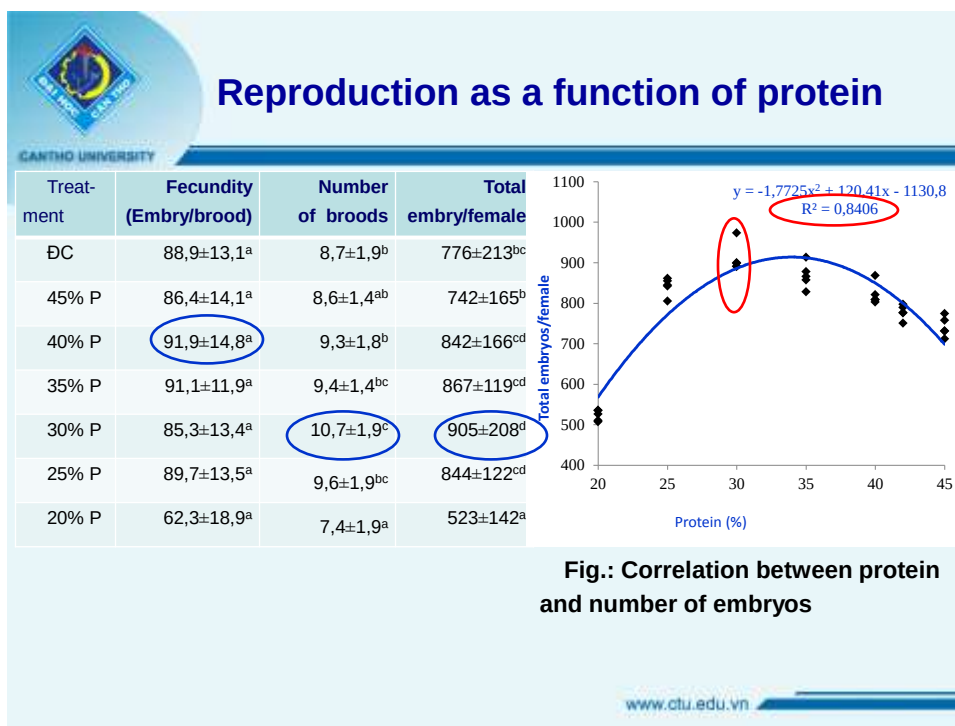
Thiết kế ao bón phân

- Thông thường ao gây màu tảo chiếm 25% tổng diện tích hệ thống ao.

-Tuy nhiên có thể điều chỉnh (tùy thuộc vào thể tích nước ao bón phân).

Ao bón phân 25% diện tích	Hệ thống ao nuôi <i>Artemia</i>			
	Hệ thống ao nuôi <i>Artemia</i>			

www.ctu.edu.vn



 **Màu tốt cho ao bón phân**

 → **TẢO LỤC**

 → **TẢO KHUÊ**

www.ctu.edu.vn

 **MỘT SỐ LOÀI TẢO LỤC LÀM THỨC ĂN TỐT CHO ARTEMIA**

 **Dunaliella sp**

 **Tetraselmis sp**

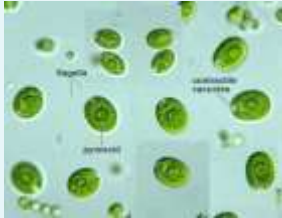
 **Isochrysis sp**

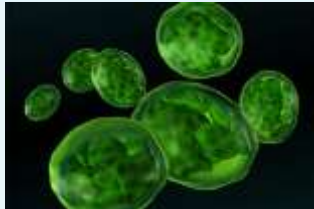
CCMP908

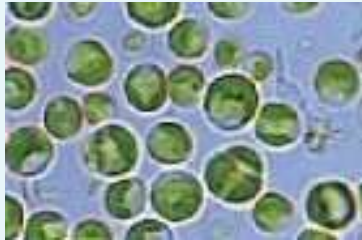
- Đơn bào
- Kích thước < 50 micromet
- Dễ tiêu hóa

www.ctu.edu.vn

 **MỘT SỐ LOÀI TẢO LỤC LÀM THỨC ĂN KHÔNG TỐT CHO ARTEMIA**


Cladococcus sp.

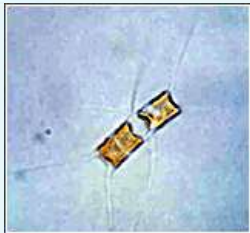

Chlorella sp.


Nanochloropsis sp.

- Đơn bào
- Kích thước <50 micromet
- Khó tiêu hóa

www.ctu.edu.vn

 **MỘT SỐ LOÀI TẢO KHUÊ LÀM THỨC ĂN TỐT CHO ARTEMIA**


Chaetoceros sp.


Thalassiosira sp.


Navicula sp.

- Đơn bào
- Kích thước < 50 micromet
- Dễ tiêu hóa

www.ctu.edu.vn

 **MỘT SỐ LOÀI TẢO LÀM THỨC ĂN KHÔNG TỐT CHO ARTEMIA**

alexandrium sp



Cirratium sp



Peridinium sp



- Đơn bào
- Kích thước < 50 micromet
- Khó tiêu hóa
- Tiết độc tố

www.ctu.edu.vn

 **MỘT SỐ LOÀI TẢO LÀM THỨC ĂN KHÔNG TỐT CHO ARTEMIA**

Anabaena sp



Oscillatoria sp



- Sinh độc tố
- Kích thước > 50 micromet

www.ctu.edu.vn



Experiment 3: formation and development of bio-floc in *Artemia* pond

Conclusion

- Bio-floc developed well at 80 -100 ppt.
- Bio-floc formed at 80-100 ppt are suitable feed for *Artemia*.
- Bio-floc improved water quality and enhanced cyst production of *Artemia* (37,9 up to 50,4 kg/ha and 26,5 up to 42,1 kg/ha at 80 ppt and 100 ppt, respectively).

