

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH ĐỒNG THÁP
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CỘNG ĐỒNG ĐỒNG THÁP**

GIÁO TRÌNH

**MÔN HỌC/MÔ ĐUN: DINH DƯỠNG THỨC ĂN THỦY SẢN
NGÀNH/ NGHỀ: NUÔI TRỒNG THỦY SẢN
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 185/QĐ-CD-ĐT ngày 22 tháng 8 năm 2017 của
Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Cộng đồng Đồng Tháp)*

Đồng Tháp, năm 2017

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Giáo trình Dinh dưỡng thức ăn thủy sản được biên soạn dành riêng cho sinh viên cao đẳng ngành Nuôi trồng thủy sản của Trường Cao đẳng Cộng đồng Đồng Tháp. Nội dung của Giáo trình có thể được sử dụng cho mục đích phi lợi nhuận như giảng dạy, nghiên cứu, tham khảo và cả thực tiễn trong nuôi trồng thủy sản. Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc, thiếu lành mạnh hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh sẽ bị nghiêm cấm.

Giáo trình Dinh dưỡng thức ăn thủy được xây dựng trên cơ sở thừa kế những nội dung đang giảng dạy ở Nhà trường, kết hợp cập nhật những nội dung mới, thực tiễn về lĩnh vực dinh dưỡng thức ăn nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng đào tạo của Nhà Trường.

Giáo trình được biên soạn ngắn gọn trình bày những nội dung cơ bản và chuyên sâu liên quan đến các vấn đề Dinh dưỡng thức ăn thủy sản lĩnh vực Nuôi trồng thủy sản theo các yêu cầu chuyên môn về điều chỉnh và phát triển khung chương trình, đề cương và giáo trình của các ngành nghề Nhà trường đang đào tạo, những thay đổi này không trái với các quy định của Tổng cục Giáo dục nghề nghiệp đã ban hành.

LỜI GIỚI THIỆU

Dinh dưỡng thức ăn thủy sản mới được chú ý phát triển ở nước ta khoảng hơn bốn thập kỷ qua dựa trên cơ sở dinh dưỡng thức ăn người và động vật trên cạn. Trong khuôn khổ quyển tài liệu này chỉ trình bày các kiến thức liên quan đến thức ăn viên công nghiệp, thức ăn tự nhiên được trình bày ở một học phần riêng. Thức ăn viên công nghiệp là nhân tố quan trọng để chuyển đổi, nâng cao mô hình sản xuất từ quảng canh lên thâm canh, góp phần quan trọng vào sự phát triển nghề nuôi thủy sản ở Đồng bằng sông Cửu long.

Trong xu hướng nuôi trồng thủy sản ngày càng thâm canh hóa hiện nay, thức ăn trở thành một yếu tố quan trọng, quyết định đến năng suất và hiệu quả kinh tế mô hình nuôi. Trong các mô hình nuôi thủy sản công nghiệp, thức ăn viên chiếm 50-80% tổng chi phí vụ nuôi. Vì vậy, việc hiểu biết những kiến thức về dinh dưỡng thức ăn và việc ứng dụng kiến thức đó vào thực tế nuôi từng đối tượng thủy sản cụ thể có ý nghĩa rất lớn đối với từng mô hình nuôi. Một mô hình nuôi thủy sản muốn tồn tại và phát triển bền vững thì phải vận hành có hiệu quả cả về yếu tố kỹ thuật và kinh tế. Việc áp dụng tổng hợp các biện pháp kỹ thuật vào mô hình nuôi thủy sản một cách hiệu quả sẽ nâng cao đáng kể về mặt kinh tế, trong đó có biện pháp kỹ thuật liên quan đến dinh dưỡng thức ăn. Để làm được điều đó, người nuôi thủy sản không chỉ am hiểu về đặc điểm, nhu cầu các dưỡng chất trong thức ăn mà còn có chiến lược quản lý và cho ăn thích hợp, và cuối cùng là thức ăn cần phải được sử dụng một cách hiệu quả nhất.

Trong quyển tài liệu này đề cập đến những kiến thức cơ bản về đặc điểm dinh dưỡng của động vật thủy sản, các thành phần chính của thức ăn, sự tiêu hoá và biến dưỡng của thức ăn, nguyên liệu thức ăn, vai trò và nhu cầu của năng lượng, protein, lipid, carbohydrate, muối khoáng và vitamin. Bài giảng được biên soạn cho các đối tượng là sinh viên cao đẳng ngành nuôi trồng thủy sản, sinh viên các ngành có liên quan, người sản xuất, kinh doanh và nuôi thủy sản.

Giáo trình được biên soạn chắc chắn không tránh khỏi những sai sót rất mong sự đóng góp chân thành từ quý đồng nghiệp và bạn đọc để nhóm tác giả điều chỉnh lại hợp lý hơn ở lần sau.

Đồng Tháp, ngày 25 tháng 5 năm 2017

Chủ biên

Tạ Hoàng Bảnh

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	iii
BÀI MỞ ĐẦU	1
1. Khái quát nội dung mô đun	1
2. Thức ăn trong thủy sản	2
2.1. Một số khái niệm	2
2.2. Ý nghĩa, vai trò thức ăn trong thủy sản	3
2.3. Phân loại thức ăn	4
3. Đặc điểm dinh dưỡng cơ bản của của động vật thủy sản	5
4. Đặc tính ăn ở một số loài thủy sản.....	6
BÀI 1	8
NĂNG LƯỢNG	8
1. Giới thiệu	8
2. Một số khái niệm về năng lượng sinh học.....	9
2.1. Năng lượng thô (Gross energy-GE)	9
2.2. Năng lượng thức ăn ăn vào (Intake of food energy -IE).....	9
2.3. Năng lượng tiêu hoá (Digestible energy-DE)	10
2.4. Năng lượng trao đổi (Metabolizable energy-ME).....	10
2.5. Năng lượng tỏa nhiệt (Heat increament Energy-HE).....	10
2.6. Năng lượng thực (Net energy - NE).....	11
3. Sự biến đổi năng lượng trong cơ thể động vật thủy sản	11
3.1. Nhu cầu năng lượng duy trì.....	11
3.2. Nhu cầu năng lượng cho tăng trưởng.....	11
4. Nhu cầu năng lượng của động vật thủy sản.....	13
5. Các yếu tố ảnh hưởng đến nhu cầu năng lượng	14
5.1. Hàm lượng protein trong thức ăn	14
5.2. Nhiệt độ	15
5.3. Dòng chảy.....	15
5.4. Khẩu phần ăn.....	15
5.5. Kích thước cơ thể	15

5.6. Hàm lượng oxy hòa tan	16
6. Các nguồn thức ăn cung cấp năng lượng	16
BÀI 2	18
PROTEIN VÀ ACID AMIN	18
1. Giới thiệu	19
2. Vai trò protein	19
3. Sự tiêu hoá và biến dưỡng protein	20
3.1. Sự tiêu hóa protein	20
3.2. Sự biến dưỡng protein	21
4. Nhu cầu protein của động vật thuỷ sản	21
5. Nhu cầu acid amin	25
6. Các yếu tố ảnh hưởng đến nhu cầu acid amin	28
6.1. Năng lượng của thức ăn	28
6.2. Loài cá	29
6.3. Kích thước và độ tuổi	30
6.4. Các yếu tố môi trường	30
6.5. Lượng thức ăn cho ăn	30
7. Giá trị dinh dưỡng của protein	30
7.1. Chỉ số acid amin thiết yếu	31
7.2. Hiệu quả sử dụng protein (PER)	32
7.3. Độ tiêu hoá protein (Digestibility coefficient)	32
8. Phương pháp xác định nhu cầu protein	32
BÀI 3	34
LIPID VÀ ACID BÉO	34
1. Giới thiệu	34
2. Chức năng của lipid	35
2.1. Cung cấp năng lượng	35
2.2. Hoạt hoá và cấu thành enzyme	35
2.3. Tham gia vào cấu trúc màng tế bào	36
2.4. Hỗ trợ hấp thụ các lipid khác	36

2.5. Vận chuyển vitamin và một số chất khác.....	36
3. Sự tiêu hoá và hấp thụ lipid	37
3.1. Sự tiêu hóa và hấp thụ lipid.....	37
3.2. Độ tiêu hoá của lipid trong thức ăn	38
4. Nhu cầu lipid của động vật thuỷ sản.....	39
5. Acid béo	40
5.1. Cách gọi rút gọn của acid béo	41
5.2. Thành phần các acid béo trong sinh vật thuỷ sinh	42
5.3. Sinh tổng hợp acid béo của động vật thuỷ sản.....	42
6. Nhu cầu acid béo thiết yếu.....	44
7. Các yếu tố ảnh hưởng đến thành phần acid béo	46
7.1. Độ mặn	47
7.2. Nhiệt độ	47
7.3. Thức ăn.....	48
7.4. Mùa vụ.....	48
8. Phospholipid và nhu cầu Phospholipid.....	48
9. Cholesterol và nhu cầu Cholesterol	49
BÀI 4	52
CARBOHYDRATE	52
1. Giới thiệu	52
2. Chức năng của carbohydrate trong thức ăn động vật thuỷ sản.....	53
3. Sự tiêu hoá và biến dưỡng carbohydrate	54
4. Nhu cầu carbohydrate của động vật thuỷ sản	55
5. Chất xơ trong động vật thuỷ sản.....	56
BÀI 5	59
VITAMIN VÀ KHOÁNG	59
1. Giới thiệu	59
2. Vitamin	60
2.1. Các yếu tố ảnh hưởng đến việc sử dụng vitamin	60
2.2. Tính chất và nhu cầu vitamin cho động vật thuỷ sản.....	62

2.3. Nhu cầu vitamin của động vật thủy sản	71
3. Khoáng.....	73
3.1. Chức năng của muối khoáng	73
3.2. Khoáng đa lượng	74
3.3. Khoáng vi lượng.....	79
BÀI 6	83
NGUYÊN LIỆU CHẾ BIẾN THỨC ĂN THỦY SẢN	83
1. Giới thiệu	83
2. Nhóm nguyên liệu cung cấp protein.....	84
2.1. Nhóm protein động vật.....	84
2.2. Nhóm protein thực vật.....	87
2.3. Một số nhóm cung cấp protein khác	89
3. Nhóm nguyên liệu cung cấp năng lượng	90
3.1. Nhóm cung cấp tinh bột	90
3.2. Dầu động thực vật	91
4. Các chất phụ gia (chất bổ sung).....	91
4.1. Chất kết dính	91
4.2. Chất chống oxy hoá.....	92
4.3. Chất kháng nấm.....	92
4.4. Chất tạo mùi (chất dẫn dụ)	93
4.5. Sắc tố	93
4.6. Premix-hỗn hợp acid amin, vitamin và khoáng	93
4.7. Enzyme tiêu hoá	94
4.8. Acid amin tổng hợp	94
5. Các chất phản dinh dưỡng và các chất độc trong nguyên liệu	94
6. Chế biến thức ăn thủy sản.....	96
BÀI 7	98
SỬ DỤNG THỨC ĂN	98
1. Lựa chọn thức ăn	99
2. Phương pháp cho ăn.....	102

2.1. Cho ăn theo nhu cầu	102
2.2. Cho ăn theo khẩu phần	102
2.3. Cho ăn.....	103
3. Dụng cụ thiết bị cho ăn	106
4. Quản lý thức ăn.....	107
5. Bảo quản thức ăn	109
PHẦN THỰC HÀNH	110
BÀI 1: THIẾT LẬP CÔNG THỨC THỨC ĂN	110
1. Thiết lập công thức thức ăn đơn giản	110
1.1. Phương pháp hình vuông Pearson	111
1.2. Phương pháp phương trình toán học	116
2. Thiết lập công thức thức ăn bằng máy tính	116
BÀI 2: NHẬN DIỆN NGUYÊN LIỆU VÀ CÁCH LÀM THỨC ĂN ẨM	118
1. Đặc tính của thức ăn ẩm	118
2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, mẫu vật.....	119
3. Các bước tiến hành	119
BÀI 3: PHÂN TÍCH ĐƯỢC MỘT SỐ CHỈ TIÊU THỨC ĂN	120
1. Ẩm độ.....	120
1.1. Định nghĩa ẩm độ	120
1.2. Dụng cụ và thiết bị	120
1.3. Các bước tiến hành.....	121
2. Lipid.....	121
2.1. Định nghĩa lipid.....	121
2.2. Dụng cụ, thiết bị, mẫu vật	122
2.3. Các bước tiến hành.....	122
3. Protein.....	124
3.1. Các chất hữu cơ chứa Nitơ	124
3.2. Dụng cụ mẫu vật.....	124
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	127

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: DINH DƯỠNG THỨC ĂN THỦY SẢN

Mã mô đun: TNN451

Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí của mô đun: là mô đun chuyên ngành quan trọng chuyên ngành Cao đẳng Nuôi trồng thủy sản. Mô đun này liên quan mật thiết đến các mô đun khác như sinh lý động vật thủy sinh, bệnh động vật thủy sản, các môn kỹ thuật nuôi và sản xuất giống các loài thủy sản.

- Tính chất của mô đun: Là mô đun chuyên ngành bắt buộc. Dinh dưỡng thức ăn thủy sản là mô đun chuyên ngành nghiên cứu về đặc điểm dinh dưỡng của động vật thủy sản, các thành phần chính của thức ăn, sự tiêu hoá và biến dưỡng của thức ăn, vai trò và nhu cầu của các dưỡng chất, xây dựng công thức thức ăn phù hợp với nhu cầu dinh dưỡng của các đối tượng nuôi.

Mục tiêu mô đun:

Sau khi học xong học phần này sinh viên đạt được:

- Về kiến thức:

+ Hiểu được đặc điểm và nhu cầu dinh dưỡng của động vật thủy sản, các thành phần chính của thức ăn, sự tiêu hoá và biến dưỡng thức ăn.

+ Trình bày được cách lựa chọn các nguyên liệu, phối chế thức ăn phù hợp cho từng đối tượng nuôi.

+ Phương pháp chuẩn bị thức ăn và cho ăn cá ăn hiệu quả

- Về kỹ năng:

+ Phân biệt được các nhóm thức ăn, các nhóm nguyên liệu làm thức ăn

+ Phân tích được một số dưỡng chất trong nguyên liệu và thức ăn.

+ Lập được công thức thức ăn

+ Làm được thức ăn tự chế

+ Chuẩn bị thức ăn và cho động vật thủy sản ăn hiệu quả.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật từ khâu chuẩn bị, cho ăn và quản lý thức ăn.

+ Phối hợp công việc chuẩn bị thức ăn với các khâu khác như Quản lý chất lượng nước, phòng và trị bệnh.

+ Có thái độ trung thực, thật thà trong quá trình làm việc và báo cáo.

Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

Số TT	Tên Bài mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra (định kỳ)/Ôn thi/ Thi kết thúc mô đun
1	BÀI MỞ ĐẦU 1. Nội dung mô đun 2. Thức ăn trong thủy sản - Khái niệm - Ý nghĩa, vai trò thức ăn trong thủy sản - Phân loại thức ăn - Đặc điểm, tính chất thức ăn 3. Đặc điểm dinh dưỡng cơ bản của của động vật thủy sản 4. Đặc tính ăn ở một số loài thủy sản	3	3		
2	Bài 1: NĂNG LƯỢNG 1. Giới thiệu 2. Một số khái niệm về năng lượng sinh học 3. Sự biến đổi năng lượng trong cơ thể động vật thủy sản 4. Nhu cầu năng lượng của động vật thủy sản	2	2		

	5. Các yếu tố ảnh hưởng đến nhu cầu năng lượng 6. Các nguồn thức ăn cung cấp năng lượng				
3	Bài 2: PROTEIN VÀ ACID AMIN 1. Giới thiệu 2. Vai trò protein 3. Sự tiêu hoá và biến dưỡng protein 4. Nhu cầu protein của động vật thuỷ sản 5. Nhu cầu acid amin 6. Các yếu tố ảnh hưởng đến nhu cầu acid amin 7. Giá trị dinh dưỡng của protein 8. Phương pháp xác định nhu cầu protein	3	3		
4	Bài 3: LIPID VÀ ACID BÉO 1. Giới thiệu 2. Chức năng của lipid 3. Sự tiêu hoá và hấp thụ lipid 4. Nhu cầu lipid của động vật thuỷ sản 5. Acid béo 6. Nhu cầu acid béo thiết yếu 7. Các yếu tố ảnh hưởng đến thành phần acid béo 8. Phospholipid và nhu cầu Phospholipid 9. Cholesterol và nhu cầu Cholesterol	3	3		

5	Bài 4: CARBOHYDRATE 1. Giới thiệu 2. Chức năng của carbohydrate trong thức ăn động vật thuỷ sản 3. Sự tiêu hoá và biến dưỡng carbohydrate 4. Nhu cầu carbohydrate của động vật thuỷ sản 5. Chất xơ trong động vật thuỷ sản	2	2		
6	Bài 5: VITAMIN VÀ KHOÁNG 1. Giới thiệu 2. Vitamin trong NTTS - Các yếu tố ảnh hưởng đến việc sử dụng vitamin - Tính chất và nhu cầu vitamin cho động vật thuỷ sản 3. Khoáng trong NTTS - Các yếu tố ảnh hưởng đến việc sử dụng khoáng - Khoáng đa lượng - Khoáng vi lượng	3	3		
7	Bài 6: NGUYÊN LIỆU CHẾ BIẾN THỨC ĂN THỦY SẢN 1. Giới thiệu 2. Nhóm nguyên liệu cung cấp protein 3. Nhóm nguyên liệu cung cấp năng lượng 4. Các chất phụ gia 5. Các chất phản dinh dưỡng và các chất độc trong nguyên liệu	6	6		

	6. Chế biến thức ăn thủy sản				
8	Bài 7: SỬ DỤNG THỨC ĂN 1. Lựa chọn thức ăn 2. Phương pháp cho ăn - Một số hình thức cho ăn - Cho ăn trong điều kiện thông thường - Cho ăn kết hợp với quản lý các yếu tố khác 3. Dụng cụ thiết bị cho ăn 4. Quản lý thức ăn - Đánh giá mức độ tiếp nhận thức ăn - Khả năng tiêu hóa một số dưỡng chất trong thức ăn - Lập kế hoạch cho ăn - Đánh giá hiệu quả cho ăn 5. Bảo quản thức ăn	6	6		
	Kiểm tra:	1		0	1
	THỰC HÀNH				
	Bài 1. Xây dựng được công thức thức ăn	4		4	
	Bài 2. Nhận diện các loại nguyên liệu và cách làm thức ăn ảm	4		4	
	Bài 3. Phân tích được một số chỉ tiêu thức ăn 1. Phân tích, đánh giá cảm quan thức ăn viên và thức ăn ảm. 2. Phân tích ảm độ, lipid và đạm trong nguyên liệu.	17		17	

3. Phân tích ẩm độ, lipid và đạm trong thức ăn.				
Bài 4. Chuẩn bị thức ăn và cho ăn	4		4	
Ôn thi	1		0	1
Thi kết thúc mô đun	1		0	1
Cộng	60	29	28	3

TaiLieu.vn

BÀI MỞ ĐẦU

MĐ 17 - 00

Giới thiệu:

Nội dung trọng tâm của bài nhằm cung cấp cho sinh viên các khái niệm cơ bản về dinh dưỡng thức ăn, phân loại và nhận diện của thức ăn, đặc điểm dinh dưỡng cơ bản của động vật thủy sản. Tầm quan trọng của dinh dưỡng thức ăn đối với động vật nuôi.

Mục tiêu:

- Kiến thức:

+ Hiểu được về ý nghĩa và tầm quan trọng của thức ăn trong nuôi trồng thủy sản. Đặc điểm, tính chất của từng loại thức ăn.

+ Trình bày được đặc điểm dinh dưỡng cơ bản trong nuôi trồng thủy sản.

- Kỹ năng:

+ Cập nhật được vai trò, tầm quan trọng của thức ăn trong nuôi trồng thủy sản.

+ Phân biệt được các loại thức ăn.

+ Nhận diện tính ăn một số loài thủy sản nuôi.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Có định hướng tích cực trong việc sử dụng thức ăn.

1. Khái quát nội dung mô đun

Dinh dưỡng thức ăn thủy sản là lĩnh vực còn non trẻ được kế thừa và phát triển trên nền tảng dinh dưỡng học ở người và động vật trên cạn. Lịch sử dinh dưỡng học trên tôm cá chỉ mới được chú ý nghiên cứu từ thập kỉ 40 của thế kỉ trước khi nghề nuôi thủy sản thâm canh ra đời. Việc nghiên cứu dinh dưỡng học trên tôm cá chỉ tập trung vào hơn 120 loài tôm cá kinh tế đã được thuần hóa, thích nghi với điều kiện nuôi nhốt với mật độ cao như cá hồi, cá chép, rô phi, tôm sú, cá chình, cá da trơn,... Việc nghiên cứu đầy đủ, chính xác về nhu cầu dinh dưỡng và thức ăn của đối tượng nuôi là rất cần thiết có tính quyết định đến năng suất nuôi, nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn đồng thời hạn chế dịch bệnh và giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Môn học dinh dưỡng thức ăn thủy sản cung cấp cho sinh viên những kiến thức về các thành phần chính có trong các nguyên liệu làm thức ăn viên công nghiệp; sự tiêu hóa và biến dưỡng thức ăn thành các dưỡng chất cho cá hấp thu; những kiến thức về vai trò và nhu cầu dinh dưỡng của các đối tượng thủy sản

nuôi phổ biến ở tất cả các giai đoạn từ ấu trùng, đến ương giống, nuôi thịt, nuôi vỗ bố mẹ và các vấn đề có liên quan. Cách tính toán khẩu phần khẩu phần thức ăn, phương pháp cho ăn và quản lý thức ăn. Từ đó sinh viên có thể vận dụng những kiến thức từ môn học này phục vụ cho nuôi hoặc chế biến thức ăn thủy sản.

2. Thức ăn trong thủy sản

2.1. Một số khái niệm

2.1.1. Dinh dưỡng là gì?

Dinh dưỡng là sự chuyển hoá vật chất của thức ăn thành những yếu tố tạo nên cơ thể thông qua các quá trình sinh lý, hoá học. Quá trình dinh dưỡng phải được thực hiện bên trong cơ thể trải qua 4 giai đoạn: Lấy thức ăn, tiêu hóa hấp thu thức ăn, chuyển hóa và bài tiết.

Tiếp nhận thức ăn: tính từ thời điểm cá rượt đuổi, bắt lấy và đưa thức ăn vào đầu ống tiêu hóa, chưa xảy ra quá trình tiêu quá.

Tiêu hóa hấp thu thức ăn

Tiêu hóa thức ăn: Sau khi thức ăn được đưa miệng quá trình tiêu hóa diễn ra rất phức tạp xảy ra trong lòng ống tiêu hóa từ miệng đến dạ dày và ruột, bao gồm cả quá trình tiêu hóa cơ học, hóa học, sinh học. Quá trình này biến đổi các đại phân tử như protein, lipid, glucid,... thành các đơn phân là axit amin, axit béo, đường glucose,... để cơ thể hấp thu. Đánh giá khả năng tiêu hóa của một loại thức ăn người ta dựa vào độ tiêu hóa của thức ăn đó, tức là mức độ tiêu hóa của tôm cá đối với một loại thức ăn cụ thể. Xác định độ tiêu hóa của một loại thức ăn được trình bày ở một chương riêng.

Hấp thu thức ăn: Quá trình hấp thu xảy ra liên tiếp quá trình tiêu hóa. Các dưỡng chất chính sẽ được hấp thu chủ yếu qua hệ tuần hoàn và một số dưỡng chất được hấp thu qua hệ bạch huyết.

Biến dưỡng thức ăn: là tập hợp quá trình biến đổi sinh hóa phức tạp của các dưỡng chất trong quá trình tiêu hóa, hấp thu để chuyển hóa thành các chất cần thiết cho trao đổi chất hay tích lũy bên trong cơ thể, đến các sản phẩm bài tiết loại thải ra bên ngoài. Đánh giá hiệu quả sự biến dưỡng thức ăn người ta thường dựa vào chỉ tiêu đánh giá hiệu quả tích lũy của một số dưỡng chất như hiệu quả tích lũy protein, lipid hay glucid.

2.1.2. Thức ăn là gì?

Thức ăn là sinh vật hay vật chất chứa đựng chất dinh dưỡng mà động vật có thể ăn, tiêu hoá và hấp thu được các chất dinh dưỡng đó để duy trì sự sống, xây dựng cấu trúc cơ thể.

Mục đích nghiên cứu dinh dưỡng động vật thủy sản là nghiên cứu cơ sở khoa học và thực tiễn để cho quá trình chuyển hóa vật chất dinh dưỡng từ thức ăn thành vật chất dinh dưỡng của cơ thể động vật nuôi hiệu quả nhất. Việc vận dụng kiến thức dinh dưỡng học vào thực tế sản xuất nuôi trồng thủy sản ngoài yếu tố kỹ thuật chất lượng thức ăn còn chú trọng đến yếu tố kinh tế.

Thức ăn là cơ sở để cung cấp chất dinh dưỡng và năng lượng cho quá trình dinh dưỡng.

2.2. Ý nghĩa, vai trò thức ăn trong thủy sản

Thức ăn là cơ sở cung cấp chất dinh dưỡng cho quá trình trao đổi chất của động vật thủy sản. Nếu không có thức ăn không có trao đổi chất, khi đó động vật thủy sản sẽ chết.

Thức ăn có vai trò quyết định đến năng suất, sản lượng, hiệu quả của nghề nuôi thủy sản.

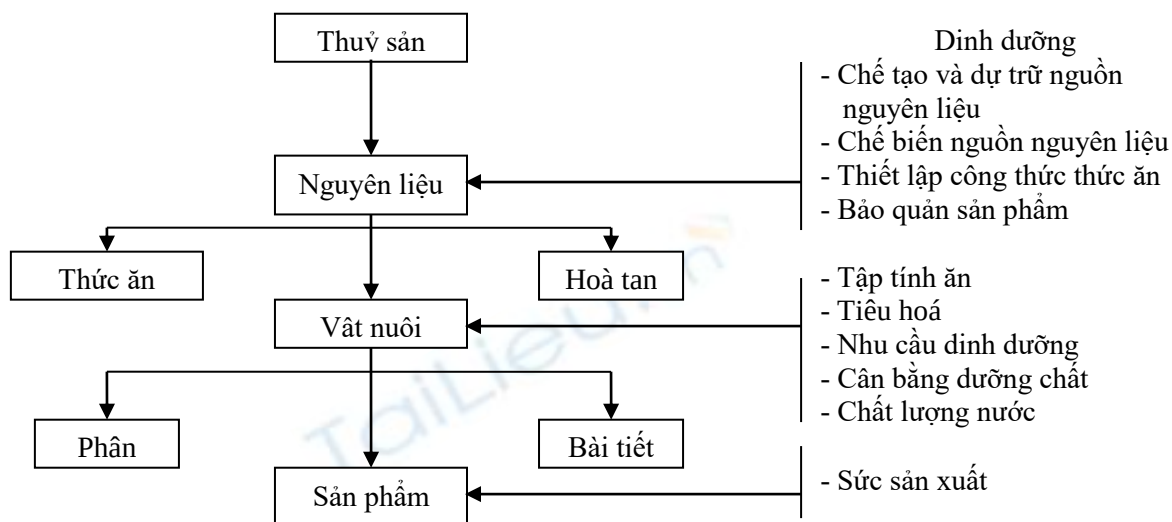
Trong điều kiện nuôi cá nói chung thức ăn chiếm tỷ lệ cao trong chi phí (50-80%). Đây là vấn đề cần được quan tâm và sử dụng hợp lý cho nghề nuôi cá. Sử dụng và chế biến thức ăn cho cá cần kết hợp nhiều ngành nghề khác nhau như cơ khí chế tạo, chăn nuôi, chế biến bột cá, chế biến phụ phẩm nông nghiệp, chế biến thực phẩm, chất bổ sung.

Trong cùng điều kiện nuôi (môi trường, đối tượng nuôi, thời gian nuôi, các biện pháp kỹ thuật nuôi được áp dụng...) thì thức ăn có vai trò quyết định đến tốc độ tăng trưởng, năng suất và hiệu quả kinh tế. Ở chừng mực nhất định thì ảnh hưởng của thức ăn và chế độ nuôi dưỡng còn mạnh hơn giống và tổ tiên con vật.

Mối quan hệ giữa thủy sản và dinh dưỡng

Một trong những mục đích kỹ thuật của nuôi thủy sản là nâng cao sức sản xuất một cách có hiệu quả kinh tế trong một thời gian ngắn. Sức sản xuất liên quan đến tỉ lệ đầu tư vào (đất, nước, lao động, con giống, thức ăn) và sản phẩm thu được (cá, tôm, nhuyễn thể...). Một trong những giới hạn chính để nâng cao sản lượng là chi phí của thức ăn (chiếm 50-80% trong tổng chi phí lưu động). Giảm chi phí thức ăn thường phụ thuộc vào hiệu quả sử dụng các dưỡng chất của động vật nuôi. Điều này rất quan trọng trong việc phát triển bền vững trong nghề nuôi thủy sản.

Hoạt động liên quan đến việc chuẩn bị hệ thống nuôi bao gồm chọn vị trí nuôi thích hợp, xây dựng và thiết kế hệ thống nuôi (ao, bè, hệ thống nuôi nước chảy,...) và chuẩn bị điều kiện cần thiết trước khi thả giống. Hoạt động liên quan đến quản lý và chăm sóc đối tượng nuôi bao gồm mật độ nuôi, kích cỡ, thu hoạch. Hoạt động liên quan đến đầu tư như phân bón, chất lượng nước, chăm sóc và quản lý sức khỏe đối tượng nuôi.



Hình 1: Mối quan hệ giữa thủy sản và dinh dưỡng

2.3. Phân loại thức ăn

Như vậy, ngày nay thực tế trong nuôi trồng thủy sản trên thế giới có nhiều thức ăn được khai thác và sử dụng rất đa dạng và phong phú phù hợp các mô hình nuôi và đối tượng nuôi ngày càng mở rộng. Nguồn thức ăn này có thể được cung cấp trực tiếp từ trong hệ thống nuôi hay cung cấp từ bên ngoài vào như luân trùng, động thực vật phù du, vi khuẩn, mùn bã hữu cơ, lớp lớp, thực vật thượng đẳng, động vật đáy, tôm tép, cá tạp, cua ốc, cám gạo, khoai lang, khoai mì, dừa khô, nhuyễn thể, phụ phẩm của các lò giết mổ gia súc, gia cầm, nhà máy chế biến thủy sản, bột cá, bột đậu nành, bột tôm, bột huyết, thức ăn viên,... Tất cả các nguồn thức ăn này có thể được phân loại một cách tương đối như sau:

Thức ăn tự nhiên (Live food, Natural food): các loại rong tảo và các sinh vật phù du động vật là những cơ thể sinh vật sống được nuôi có thể làm thức ăn cho động vật thủy sản. Thức ăn tự nhiên thường được sử dụng làm thức ăn cho động vật thủy sản ở giai đoạn đầu tiên khi chúng bắt đầu dinh dưỡng ngoài.

Thức ăn nhân tạo (Commercial food, Pellet food): được gọi là thức ăn khô hay thức ăn viên. Trong thức ăn công nghiệp còn được chia ra: thức ăn viên chìm (sinking food) sử dụng chủ yếu để nuôi giáp xác, thức ăn nổi (floating