

- Lê Văn Hưng**, 2013. Chi trả dịch vụ hệ sinh thái và khả năng áp dụng tại Việt Nam. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 11(3): 337-344.
- Lê Văn Hưng, Huỳnh Thị Mai**, 2011. Nghiên cứu cơ sở lý luận và thực tiễn đề xuất các nội dung của cơ chế chi trả dịch vụ môi trường liên quan đến đa dạng sinh học. Báo cáo kết quả khoa học Đề tài cấp bộ 2010 - 2011.
- Nguyễn Sỹ Linh**, 2018. Tác động của các chính sách liên quan đến HST đối với phát triển bền vững ở Việt Nam. Báo cáo đánh giá hệ sinh thái quốc gia, Hà Nội, T11.2018.
- Luật số 20**, 2008. Luật số 20/2008/QH12 ngày 13 tháng 11 năm 2008 về “Luật Đa dạng sinh học”.
- Thủ tướng Chính phủ**, 2008. Quyết định số 380/QĐ-TTg ngày 10 tháng 4 năm 2008 về “Chính sách thí điểm chi trả dịch vụ môi trường rừng”.
- Tô Xuân Phúc**, 2011. Thị trường dịch vụ hệ sinh thái. Báo cáo chuyên đề ứng dụng PES tại Việt Nam.
- CIFOR**, 2013. Báo cáo chuyên đề - Chi trả dịch vụ môi trường rừng tại Việt Nam.
- UBND huyện Quế Phong**, 2017. Báo cáo rà soát điều chỉnh, bổ sung dự án bảo vệ và phát triển rừng tại Quế Phong giai đoạn 2012 - 2020.
- UBND huyện Quế Phong**, 2018. Báo cáo đánh giá kết quả thực hiện kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội chín tháng và nhiệm vụ trọng tâm trong ba tháng cuối năm 2018 huyện Quế Phong.
- Milder, J. C., S. J. Scherr, and C. Bracer.**, 2010. Trends and future potential of payment for ecosystem services to alleviate rural poverty in developing countries. *Ecology and Society* 15 (2): 4.
- Pagiola, S., and G. Platais**, 2007. Payments for Environmental Services: From Theory to Practice. Washington, DC: World Bank.
- Wunder Seven**, 2005. *Payments for Environmental Services: Some Nuts and Bolts*. CIFOR, Occasional Paper.

Policy implementation result of payment for forest environmental services in Que Phong district, Nghe An province

Le Van Hung, Dinh Thi Ngoc Thuy

Abstract

This article showed policy implementation result of payment for forest environmental services (PFES) in Que Phong district, Nghe An. The participated actors of FES were identified such as state agencies, business and service providers (mainly electricity production enterprises), and other components to join the providers including: Management Board of Pu Hoat Nature Reserve, forest rangers, border guards, army and local people. This PFES policy brought a total revenue of 75 billion VND from 2013 to 2017, contributing to raise the average income from 6 to 7 million VND / household / year. The forest area in Que Phong district increased from 37,146.12 to 58,927.7 hectares in 2014 - 2017. In 2015, the area of new forest plantation was 2.1 thousand ha and in 2017 was 2.7 thousand ha; besides, the number of violations was reduced to 112 from 91 cases.

Keywords: Forest, service, provide, biodiversity

Ngày nhận bài: 5/11/2018

Ngày phản biện: 18/11/2018

Người phản biện: PGS. TS. Mai Văn Trịnh

Ngày duyệt đăng: 21/12/2018

XÁC ĐỊNH NHU CẦU PROTEIN CỦA LƯƠN GIAI ĐOẠN GIỐNG Ở CÁC MỨC LIPID

Lam Mỹ Lan¹, Trần Thị Thanh Hiền¹, Trần Lê Cẩm Tú¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm xác định nhu cầu protein tối ưu ở các mức lipid thích hợp trong thức ăn cho lươn (*Monopterus albus*) cỡ 3 - 5 g. Thí nghiệm sử dụng thức ăn chế biến với 4 mức protein (35%, 40%, 45% và 50%) cùng với 3 mức lipid (6%, 9% và 12%). Mỗi nghiệm thức được lặp lại 4 lần. Thí nghiệm thực hiện trong 8 tuần. Kết quả cho thấy tỷ lệ sống của lươn không bị ảnh hưởng của hàm lượng protein và lipid cũng như sự tương tác của hai nhân tố này. Tốc độ tăng trưởng của lươn, hệ số chuyển hóa thức ăn và hiệu quả sử dụng protein ảnh hưởng bởi sự tương tác của protein và lipid trong thức ăn ($p < 0,05$) và đạt kết quả tốt ở nghiệm thức 45% protein và 6% lipid hay 40% protein và 9%. Nhu cầu protein cho lươn giống tăng trưởng tối ưu là 44,8% ở mức lipid 6%.

Từ khóa: Lươn, lipid, *Monopterus albus*, nhu cầu protein

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lươn (*Monopterus albus*) sống tự nhiên ở ao, kênh rạch, các dòng sông lớn, trong ruộng lúa hay ở đầm lầy (Rainboth, 1996). Shafland và cộng tác viên (2010) cho rằng trong dạ dày lươn có 56% cá, 32% giáp xác và 27% côn trùng. Theo Zhou và cộng tác viên (2011), lươn được cho ăn cá tạp và thức ăn công nghiệp có hàm lượng protein là 44%, lipid 8% và năng lượng là 19 MJ/kg được sử dụng để nuôi vỗ lươn bố mẹ. Ở Đồng bằng sông Cửu Long, lươn đã được nghiên cứu sản xuất giống và ương từ bột lên giống. Lươn 5 ngày tuổi được ương bằng trứng nước, từ 20 ngày tuổi sử dụng trùn chỉ và từ 60 ngày tuổi trở lên cho lươn ăn cá xay kết hợp với thức ăn viên (Nguyễn Thanh Hiệu, 2015). Kết quả điều tra các hộ nuôi lươn cho thấy có 42,9% hộ sử dụng thức ăn là ốc, cá tạp và 57,1% số hộ cho lươn ăn bằng thức ăn kết hợp giữa cá tạp và thức ăn công nghiệp có hàm lượng protein là 30% (Lương Quốc Bảo, 2015). Nhiều hộ nuôi sử dụng thức ăn công nghiệp cho cá chình (44% protein, 8% lipid) hay cá lóc (40% protein 6% lipid) để thay thế cá tạp làm thức ăn nuôi lươn. Ma và cộng tác viên (2014) đã nghiên cứu nhu cầu protein và lipid của lươn (*Monopterus albus*) cỡ 65 g với kết quả lươn sử dụng thức ăn hiệu quả ở mức protein 40% và lipid 4%. Hiện nay, vẫn chưa có nghiên cứu về nhu cầu dinh dưỡng cho lươn

giai đoạn giống. Vì thế, nghiên cứu xác định nhu cầu protein của lươn giống ở các mức lipid rất cần thiết làm cơ sở xây dựng công thức thức ăn cho lươn giống, góp phần phát triển mô hình ương nuôi lươn.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Lươn giống có kích cỡ trung bình từ 3,1 - 3,3 g/con và đã sử dụng tốt thức ăn chế biến được chọn thí nghiệm. Thí nghiệm được thực hiện trong 48 bể nhựa có thể tích 60 L/bể. Nước cấp cho bể thí nghiệm được lọc tuần hoàn.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí 2 nhân tố với 4 mức protein 35, 40, 45 và 50% protein và 3 mức lipid 6, 9, 12% tương ứng với 3 mức năng lượng thô 19, 20 và 21 KJ/g thức ăn (Bảng 1 và 2). Mỗi nghiệm thức lặp lại 4 lần. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên. Số lượng lươn thả 60 con/bể.

Thành phần nguyên liệu làm thức ăn cho lươn giống gồm bột cá, bột đậu nành, bột mì, dầu, vitamin và khoáng (Bảng 1). Tỷ lệ dầu động vật/dầu thực vật: 1/1. Thức ăn được phối trộn, ép viên kích cỡ 2 mm, sấy khô và bảo quản ở nhiệt độ -20°C trong suốt quá trình thí nghiệm.

Bảng 1. Thành phần nguyên liệu của thức ăn thí nghiệm

Thí nghiệm Lipid - Protein (%)		Thành phần nguyên liệu (%)							
		Bột cá	Bột đậu nành	Mì tinh	Dầu cá	Dầu nành	Premix	Kết dính	Dịch đầu tôm
6	35	27,4	30,0	33,5	1,7	2,9	2,0	1,0	1,5
	40	34,8	30,0	26,4	1,4	2,9	2,0	1,0	1,5
	45	42,2	30,0	19,4	1,0	2,9	2,0	1,0	1,5
	50	49,5	30,0	12,4	0,7	2,9	2,0	1,0	1,5
9	35	27,4	30,0	30,5	3,2	4,4	2,0	1,0	1,5
	40	34,8	30,0	23,4	2,9	4,4	2,0	1,0	1,5
	45	42,2	30,0	16,4	2,5	4,4	2,0	1,0	1,5
	50	49,6	30,0	9,3	2,2	4,4	2,0	1,0	1,5
12	35	27,5	30,0	27,4	4,7	5,9	2,0	1,0	1,5
	40	34,8	30,0	20,4	4,4	5,9	2,0	1,0	1,5
	45	42,3	30,0	13,3	4,0	5,9	2,0	1,0	1,5
	50	49,6	30,0	6,3	3,7	5,9	2,0	1,0	1,5

Ghi chú: Bột cá Kiên Giang, bột đậu nành Achentina, *Premix: vitamin, khoáng.

2.2.2. Chăm sóc và quản lý

Lươn được cho ăn thỏa mãn nhu cầu, cho ăn 2 lần/ngày (7 giờ và 17 giờ). Ghi nhận lượng thức ăn thừa hàng ngày và đếm số lươn chết. Trong suốt thời gian thí nghiệm, chất lượng nước trong bể thường xuyên được kiểm tra và duy trì ở điều kiện tốt cho sự phát triển của lươn, nhiệt độ trung bình dao động từ 26,3 - 28,9°C, pH 6,5 - 7,5 và hàm lượng oxy 4,1 - 7,5 mg/L.

2.2.3. Thu và phân tích mẫu

Cân ngẫu nhiên 30 con lươn để xác định khối lượng trung bình ban đầu (W_i). Khi kết thúc thí nghiệm, cân ngẫu nhiên 30 con để xác định khối lượng trung bình (W_f); đếm và cân toàn bộ lươn ở mỗi bể. Các số liệu về tỷ lệ sống, tăng trọng của lươn (WG), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG), lượng thức ăn ăn vào (FI), hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) và hiệu quả sử dụng protein (PER) được xác định. Thành phần hóa học của thức ăn (bảng 2) được xác định theo phương pháp AOAC (2000) và năng lượng thô được đo bằng máy Calorimeter.

Bảng 2. Thành phần hóa học của thức ăn thí nghiệm

Nghiệm thức Lipid - Protein (%)	Protein (%)	Lipid (%)	Carbohydrate (%)	Tro (%)	Năng lượng (KJ/g)	
6	35	35,4	5,7	48,2	10,7	19,1
	40	39,3	6,2	43,4	11,1	19,4
	45	45,4	5,8	35,8	13,0	19,3
	50	49,8	6,0	30,3	13,9	19,5
9	35	36,1	9,2	45,2	9,5	20,1
	40	40,3	8,9	39,2	11,6	19,9
	45	44,6	9,1	35,7	10,6	20,4
	50	50,5	9,6	26,0	13,9	20,3
12	35	36,0	12,0	42,3	9,7	20,7
	40	41,0	11,9	36,5	10,6	20,8
	45	46,9	12,1	29,6	11,4	21,1
	50	51,2	12,3	22,9	13,6	21,0

2.2.4. Xử lý số liệu

Sự khác biệt giữa các nghiệm thức được phân tích ANOVA hai nhân tố và phép thử Duncan ở mức ý nghĩa 0,05 bằng chương trình SPSS 20.0. Sử dụng phương pháp đường cong bậc hai (Zeitoun *et al.*, 1976) để xác định nhu cầu protein của lươn.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 11/2017 đến tháng 3/2018 tại Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Sinh trưởng của lươn sau 8 tuần

Kết quả thí nghiệm cho thấy có sự tương tác giữa hai nhân tố protein và lipid lên khối lượng lươn lúc thu hoạch (W_f), tăng trọng của lươn (WG), tốc độ tăng trưởng của lươn (DWG) ($p < 0,05$) (Bảng 3). Khối lượng và tăng trọng của lươn ở các nghiệm thức sau 8 tuần thí nghiệm đạt 7,78 - 8,90 g và 4,64 - 5,64 g. Tốc độ tăng trưởng của lươn nhanh nhất ở nghiệm thức 45% protein và 6% lipid nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức 40% protein và 6% lipid hay nghiệm thức 40% protein và 9% lipid ($p > 0,05$). Ở các nghiệm thức có hàm lượng protein 35% và 50% ở các mức lipid hay nghiệm thức có mức lipid 12% ở các mức protein thì tăng trưởng của lươn chậm lại. Tương đồng với kết quả thí nghiệm trên lươn, ở mức protein 50% và lipid 12% tăng trưởng của cá thát lát còm chậm so với các mức protein và lipid thấp hơn (Trần Thị Thanh Hiền và *ctv.*, 2013). Kết quả của nghiên cứu trên lươn tương tự kết quả nghiên cứu trên cá lóc (*Channa striata*) có khối lượng ban đầu $3,34 \pm 0,02$ g tăng trưởng tốt ở mức protein 45% và lipid 6,5% (Aliyu-Paiko *et al.*, 2010). Kết quả nghiên cứu của Trần Thị Thanh Hiền và cộng tác viên (2013) cho thấy cá thát lát còm (*Chitala chitala*) có khối lượng gia tăng (WG) và tốc độ tăng trưởng (DWG) nhanh nhất ở nghiệm thức 45% protein và 6% lipid (Bảng 3).

3.2. Tỷ lệ sống, FI, FCR và PER

Kết quả thí nghiệm cho thấy không có sự tương tác giữa hai nhân tố protein và lipid lên tỷ lệ sống và lượng thức ăn ăn vào (FI) của lươn ($p > 0,05$) (Bảng 4). Tỷ lệ sống của lươn ở các nghiệm thức dao động trong khoảng 81,3 - 88,1% và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Thức ăn có hàm lượng protein và lipid khác nhau không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của lươn. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu trên cá thát lát còm giống (71,1 - 84,4%) của Trần Thị Thanh Hiền và cộng tác viên (2013) là không có sự ảnh hưởng của hàm lượng protein và lipid trong thức ăn lên tỷ lệ sống của cá (Bảng 4).

Bảng 3. Tăng trưởng của lươn sau 8 tuần thí nghiệm

Thí nghiệm thức Lipid - Protein (%)		W _i (g)	W _f (g)	WG (g)	DWG (mg/ngày)
6	35	3,30 ± 0,20	8,12 ± 0,13 ^{bc}	4,83 ± 0,09 ^{ab}	80,4 ± 1,56 ^{ab}
	40	3,10 ± 0,21	8,53 ± 0,05 ^{de}	5,42 ± 0,23 ^{ef}	90,4 ± 3,76 ^{ef}
	45	3,16 ± 0,11	8,79 ± 0,13 ^{ef}	5,64 ± 0,14 ^f	93,9 ± 2,27 ^f
	50	3,20 ± 0,31	8,58 ± 0,45 ^{def}	5,38 ± 0,16 ^{de}	89,7 ± 2,7 ^{de}
9	35	3,19 ± 0,08	7,93 ± 0,21 ^{ab}	4,74 ± 0,14 ^a	79 ± 2,32 ^{ab}
	40	3,27 ± 0,18	8,90 ± 0,06 ^f	5,63 ± 0,19 ^f	93,8 ± 3,2 ^f
	45	3,17 ± 0,13	8,33 ± 0,18 ^{cd}	5,16 ± 0,2 ^{cd}	85,9 ± 3,32 ^{cd}
	50	3,34 ± 0,09	7,92 ± 0,08 ^{ab}	4,59 ± 0,16 ^a	76,4 ± 2,65 ^a
12	35	3,13 ± 0,21	8,39 ± 0,24 ^{cd}	5,26 ± 0,15 ^{de}	87,7 ± 2,44 ^{de}
	40	3,14 ± 0,15	8,38 ± 0,28 ^{cd}	5,25 ± 0,15 ^{de}	87,4 ± 2,58 ^{de}
	45	3,19 ± 0,19	8,15 ± 0,24 ^{bc}	4,97 ± 0,12 ^{bc}	82,7 ± 1,99 ^{bc}
	50	3,14 ± 0,17	7,78 ± 0,15 ^a	4,64 ± 0,08 ^a	77,3 ± 1,35 ^a
<i>Giá trị P</i>					
<i>Lipid</i>		0,365	0,000	0,000	0,000
<i>Protein</i>		0,873	0,000	0,000	0,000
<i>Protein × Lipid</i>		0,694	0,000	0,000	0,000

Ghi chú: Giá trị trung bình trong cùng một cột theo sau bởi các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) và hiệu quả sử dụng protein thức ăn (PER) của lươn ảnh hưởng bởi sự tương tác giữa hai nhân hàm lượng protein, lipid trong thức ăn ($p < 0,05$) (Bảng 4). Kết quả cho thấy FCR ở thí nghiệm thức 6% lipid và 45% protein ($1,07 \pm 0,047$) là thấp nhất, kể đến là thí nghiệm thức 9% lipid và 40% protein ($1,14 \pm 0,087$). Ở mức lipid 6%, FCR có xu hướng giảm theo sự gia tăng hàm lượng protein trong thức ăn. Tuy nhiên, FCR lại tăng lên khi hàm lượng protein trong thức ăn tăng

lên 50%, điều đó cho thấy khả năng chuyển hóa thức ăn ở lươn giảm khi sử dụng thức ăn có hàm lượng protein 35% và 50%. Hiệu quả sử dụng protein (PER) của lươn tốt ở thí nghiệm thức 40% protein ở cả ba mức lipid, tuy nhiên PER ở các thí nghiệm thức này thấp hơn thí nghiệm thức 35% protein và 6% hay 12% lipid. PER của lươn ($1,58 - 2,34$) cao hơn của cá lóc giống ($0,7 - 1,3$) (Samantaray and Mohanty, 1997) hay của cá thát lát còm giống ($0,37 - 1,28$) (Trần Thị Thanh Hiền và *ctv.*, 2013).

Bảng 4. Tỷ lệ sống, FI, FCR và PER của lươn sau 8 tuần thí nghiệm

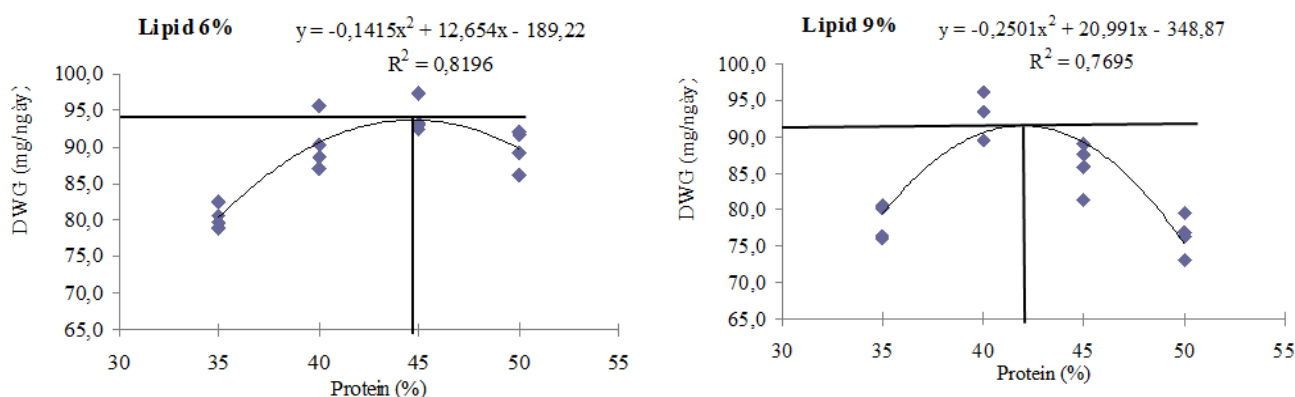
Thí nghiệm thức Lipid - Protein (%)		Tỷ lệ sống (%)	FI (mg/con/ngày)	FCR	PER
6	35	90 ± 12 ^a	116 ± 5,8 ^a	1,35 ± 0,046 ^{de}	2,13 ± 0,07 ^c
	40	86 ± 1,0 ^a	119 ± 4,3 ^a	1,23 ± 0,005 ^{abcd}	2,04 ± 0,010 ^c
	45	88 ± 5,5 ^a	108 ± 7,3 ^a	1,07 ± 0,047 ^a	2,07 ± 0,085 ^c
	50	90 ± 2,9 ^a	112 ± 6,3 ^a	1,17 ± 0,085 ^{abc}	1,73 ± 0,131 ^b
9	35	81 ± 1,0 ^a	123 ± 8,7 ^a	1,46 ± 0,125 ^e	1,97 ± 0,185 ^c
	40	83 ± 5,4 ^a	115 ± 6,7 ^a	1,14 ± 0,087 ^{ab}	2,20 ± 0,177 ^c
	45	88 ± 4,0 ^a	119 ± 9,0 ^a	1,29 ± 0,131 ^{bcd}	1,73 ± 0,176 ^b
	50	84 ± 19 ^a	112 ± 9,7 ^a	1,37 ± 0,144 ^{de}	1,48 ± 0,150 ^a
12	35	83 ± 8,0 ^a	111 ± 8,0 ^a	1,18 ± 0,097 ^{ab}	2,43 ± 0,19 ^d
	40	80 ± 6,6 ^a	113 ± 5,4 ^a	1,21 ± 0,082 ^{abcd}	2,07 ± 0,144 ^c
	45	78 ± 13 ^a	116 ± 10,3 ^a	1,30 ± 0,125 ^{cd}	1,71 ± 0,157 ^b
	50	84 ± 8,2 ^a	106 ± 8,7 ^a	1,28 ± 0,114 ^{bcd}	1,58 ± 0,140 ^{ab}
<i>Giá trị P</i>					
<i>Lipid</i>		0,365	0,151	0,022	0,011
<i>Protein</i>		0,873	0,158	0,001	0,000
<i>Protein × Lipid</i>		0,694	0,305	0,001	0,000

Ghi chú: Giá trị trung bình trong cùng một cột theo sau bởi các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

3.3. Nhu cầu protein của lươn giống ở các mức lipid

Theo phương pháp đường cong bậc hai cho thấy nhu cầu protein ở mức 6% lipid trong thức ăn để cá tăng trưởng tối đa là 44,8% và khi đó tốc độ tăng trưởng tuyệt đối đạt giá trị cao nhất là 93,7 mg/ngày. Ở mức 9% lipid nhu cầu protein trong thức ăn để cá tăng trưởng tối đa là 42,0% và khi đó tốc độ tăng trưởng tuyệt đối đạt giá trị cao nhất là 91,6 mg/ngày (Hình 1). Theo Trần Thị Thanh Hiền và cộng tác viên (2013) thì cá thát lát cỡ giai đoạn 2 - 3 g/con có nhu cầu protein cho tăng trưởng tối đa ở mức lipid 6% là 44,2% và ở mức lipid 9% là 42,5%. So với cá thát lát cỡ giống thì lươn giống trong thí nghiệm này có nhu cầu protein ở mức lipid 6% và 9% gần tương đương nhau. Tuy nhiên, nhu cầu protein ở mức lipid

6% của lươn thấp hơn nhu cầu protein của cá heo (*Botia modesta*) cỡ 4,47 g là 45,3% (Nguyễn Thanh Hiền và *ctv.*, 2018). Trần Thị Thanh Hiền và cộng tác viên (2005) nghiên cứu nhu cầu protein của cá lóc bông (*Channa micropeltes*) cỡ 3 g và 6 g cho kết quả hàm lượng protein tối ưu cho cá ở giai đoạn này lần lượt là 50,8% và 46,5%. Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn (2009) cho rằng hàm lượng chất béo bổ sung trong thức ăn 6% thì cá rô đồng giai đoạn giống tăng trưởng tốt. Từ những kết quả trên cho thấy khi gia tăng hàm lượng lipid trong thức ăn, nhu cầu protein của lươn có xu hướng giảm và tăng trưởng của lươn trong nghiên cứu này đạt tối đa ở mức lipid 6% và nhanh hơn ở mức lipid 9%.



Hình 1. Xác định nhu cầu protein của lươn giống ở mức 6% và 9% lipid

IV. KẾT LUẬN

Sử dụng thức ăn chế biến 44,8% protein và 6% lipid hoặc 42% protein và 9% lipid thích hợp cho lươn giống cỡ 3 - 5 g tăng trưởng và đạt hiệu quả sử dụng thức ăn tốt. Nhu cầu protein cho lươn giống tăng trưởng tối đa (93,7 mg/ngày) là 44,8% với mức lipid là 6%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lương Quốc Bảo, 2015. *Thí nghiệm nuôi lươn đồng (Monopterus albus, Zuiew 1973) với các loại giá thể và thức ăn khác nhau trong bể bạt tại huyện Vĩnh Thạnh, Thành phố Cần Thơ*. Luận văn tốt nghiệp cao học, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.
- Nguyễn Thanh Hiền, 2015. *Phát triển kỹ thuật sản xuất giống và nuôi thương phẩm lươn đồng (Monopterus albus, Zwiew 1793) tại huyện Vĩnh Thạnh, thành phố Cần Thơ*. Báo cáo kết quả dự án cấp cơ sở, Tp. Cần Thơ.
- Nguyễn Thanh Hiền, Dương Nhật Long, Lam Mỹ Lan, Lâm Văn Hiếu và Trần Minh Phú, 2018. *Nghiên cứu xác định nhu cầu protein của cá heo giống*.

Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam, số 4 (89): 103-109.

Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn, 2009. *Dinh dưỡng và thức ăn thủy sản*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

Trần Thị Thanh Hiền, Nguyễn Thị Ngọc Lan, Dương Thúy Yên và Nguyễn Anh Tuấn, 2005. *Nhu cầu đạm của cá lóc bông (Channa micropeltes Cuvier, 1831) giai đoạn giống*. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*: 58-65.

Trần Thị Thanh Hiền, Nguyễn Hữu Bon, Lam Mỹ Lan và Trần Lê Cẩm Tú, 2013. *Nghiên cứu xác định nhu cầu protein và lipid của cá thát lát còm (Chitala chitala) giai đoạn giống*. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ, Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ sinh học*, 26, 196-204.

Aliyu-Paiko, M., Hashim, R., Shu-Chien, A., 2010. *Influence of dietary lipid/protein ratio on survival, growth, body indices and digestive lipase activity in Snakehead (Channa striatus, Bloch 1793) fry reared in re-circulating water system*. *Aquaculture Nutrition*, 16. 466 - 474.

- AOAC, 2000. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemists. Arlington. VA.
- Ma, X. Y. Hu, X.Q. Wang, Z.H. Ai, F. X. Feng and X. Y. Lu, 2014. Effects of practical dietary protein to lipid levels on growth, digestive enzyme activities and body composition of juvenile rice field eel (*Monopterus albus*). *Aquaculture International*, Volume 22, Issue 2: 749-760.
- Rainboth, W.J., 1996. Fishes of the Cambodian Mekong. *FAO Species Identification Field Guide for Fishery Purposes*. FAO, Rome, 265 p.
- Samantaray K. and S. S. Mohanty, 1997. Interactions of dietary levels of protein and energy on fingerling snakehead (*Channa striata*). *Aquaculture*, 156: 241-249.
- Shafiland, P.L., K.B. Gestring, and M.S. Sanford, 2010. An assessment of the Asian swamp eel (*Monopterus albus*) in Florida. *Reviews in Fisheries Science* 18(1): 25-39.
- Zeitoun, I. H., Ulrey, D. E. and Magee, W. T., 1976. Quantifying nutrient requirements of fish. *J. Fish. Res. Board Can.* 3: 167-172.
- Zhou, Q.B., H. D. Wu, C. S. ZHU AND X. H. YAN, 2011. Effects of dietary lipids on tissue fatty acids profile, growth and reproductive performance of female rice field eel (*Monopterus albus*). *Fish Physiology and Biochemistry* 37 (3): 433 - 445.

Dietary protein requirement at different lipid levels of Asian swamp eel fingerling

Lam My Lan, Tran Thi Thanh Hien, Tran Le Cam Tu

Abstract

The study determined the optimal dietary protein requirements at suitable lipid levels in the diet for swamp eel (*Monopterus albus*) 3 - 5 g initial weight. The experiment was set up with 12 formulated feed treatments, including four protein levels (35%, 40%, 45% and 50%) and three lipid levels (6%, 9%, and 12%). Each treatment was quadruplicated. Swamp eel fingerlings were cultured for 8 weeks. The results showed that the survival rate of swamp eels was not affected by either lipid or protein levels in the diet as well as their interaction ($p > 0.05$). The daily weight gain (DWG), food conversion ratio (FCR) and protein efficiency ratio (PER) were affected by the interaction of dietary protein and lipid levels ($p < 0.05$). The best growth and FCR were at treatments of 45% protein and 6% lipid or 40% protein and 9% lipid. The protein level for the best growth of swamp eel fingerlings was 44.8% at 6% lipid.

Keywords: lipid, *Monopterus albus*, protein requirement, swamp eel

Ngày nhận bài: 4/3/2019

Ngày phản biện: 12/3/2019

Người phản biện: TS. Trần Thị Bé

Ngày duyệt đăng: 15/4/2019

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KỸ THUẬT - TÀI CHÍNH CỦA NGHỀ LƯỚI KÉO VÀ LƯỚI RÊ (20-90 CV) Ở TỈNH KIÊN GIANG

Nguyễn Thanh Long¹, Lê Duy Lam²

TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu hiệu quả kỹ thuật - tài chính của nghề lưới kéo và lưới rê được thực hiện từ tháng 5 - 10/2018 ở tỉnh Kiên Giang cho thấy nghề lưới kéo và nghề lưới rê là hai loại nghề có số lượng tàu và sản lượng khai thác nhiều nhất. Mùa vụ khai thác là quanh năm và tập trung nhiều từ tháng 10 đến tháng 4 năm sau (lưới kéo) và từ tháng 4 - 8 (lưới rê). Công suất tàu lưới kéo (47,95 CV) lớn hơn tàu lưới rê (25,62 CV). Sản lượng và tỉ lệ cá tạp của nghề lưới kéo (41,4 tấn/năm; 24,13%) cao hơn nghề lưới rê (3,1 tấn/năm; 16,7%). Lợi nhuận của tàu lưới kéo (368 triệu đồng/năm) cao hơn nghề lưới rê (149 triệu đồng/năm), nhưng tỉ suất lợi nhuận của nghề lưới kéo (0,69 lần) thấp hơn tàu lưới rê (0,79 lần).

Từ khóa: Lưới kéo, lưới rê, kỹ thuật, tài chính, Kiên Giang

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Kiên Giang là tỉnh ven biển ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), có sản lượng khai thác thủy sản (KTTS) là 533.300 tấn (2016), là tỉnh có sản lượng

KTTS cao nhất và chiếm 39,4% sản lượng khai KTTS ở ĐBSCL (Tổng cục Thống kê, 2017). Trong tất cả các nghề KTTS ở tỉnh Kiên Giang thì nghề lưới kéo và nghề lưới rê là hai nghề quan trọng, có

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ; ² Học viên cao học Quản lý nguồn lợi thủy sản, Khóa 24