

鰻魚飼料改進試驗

劉輝男 · 王文政

Experiment improving the artificial diet for Eel.

Hui-Nan Liu and Wen-Cheng Wang

In this trial, the isolated soy protein are dehydrated by isopropyl alcohol before sunshine for improving the quality. The fish soluble are bonito fish organs soluble mixed with defatted soy meal (1:1).

The food conversion rate: Isolated soy protein (3.4) and fish soluble (3.38) are near that of standard (3.36).

Mortality: The standard diet is 21.07%, the isolated soy protein is 20.22%, the fish soluble is 23.42%.

The dissolved oxygen to be hold at 6.0 ml/l by aeration is better for the feeding efficiency.

前 言

本試驗在69年 7月 1日開始執行，利用高雄分所內小型水泥池（面積16.5m²，水深約1.3m），依標準飼料（對照區），黃豆單離蛋白、魚精粉等三區不同飼料作養殖試驗，在 8月 4日、10月 1日、12月 2日、 2月17日撈起約 100尾鰻作中間測定及觀察，其情況大致良好。於 5月12日作清池測定其結果如Table 9。

Table 9. The food conversion rate of Eel feed with white fish meal, isolated soy bean protein, fish soluble.

Food, Food conversion rate, Duration	White fish meal (contol)	Isolated soy bean protein	Fish soluble
Jul-Aug	2.51	3.31	3.99
Aug-Oct	2.23	2.79	3.06
Oct-Dec	3.38	3.86	3.46
Dec-Feb	3.53	3.82	3.91
Feb-May	2.89	4.62	3.31

黃豆單離蛋白係以黃豆粉經酸鹼處理抽出蛋白，再乾燥，粉碎作為取代魚粉為鰻魚飼料之蛋白源

魚精粉的製造，我們曾用烏賊內臟為原料，飼養結果甚不理想，此次用鰻魚內臟、經消化濃縮後以黃豆粉吸收，然後乾燥，粉碎而成，做為鰻魚飼料蛋白源，飼育結果尚佳。

材料與方法

材料：本試驗使用三種飼料作為養鰻試驗飼料，其飼料蛋白源分為魚粉（比較用）、黃豆單離蛋

白、魚精粉等。調製配方如 Table 1 所示。飼料各微量成分，向各廠商購得，純度為飼料級。此三種飼料之一般成分經分析如 Table 2 所示。

Table 1 The composition of the artificial diet for Eel .

Kind of diet Composition (%)	Standard (Control)	Isolated soy bean protein	Fish soluble
White fish meal	66		
Yeast powder	2	4	4
α - starch	16	10	
Defatted linen seed meal	15	15	10
Salt	0.5	0.5	0.5
Vitamin mix	1	1	1
Isolated soy bean protein		52	
Na-glutamate		0.05	0.06
Glycine		0.05	0.06
Fish soluble mixed with defatted soy meal			70
Bromelein		0.08	0.06
BHT		0.2	0.2
Fish bone powder		8	8

Table 2 The common component of artificial diet for Eel.

Kind of diet Common component (%)	Standard (control)	Isolated soy bean protein	Fish soluble
Moisture	9.57	12.23	13.75
Crude ash	19.76	14.78	19.65
Fat	5.43	2.02	9.89
Protein	50.93	49.73	45.27

方法：此試驗利用分所內小型水泥池（面積 16.5 m²、水深約 1.3 m），進行飼育，先以市售飼料混合試驗飼料馴餌，再逐漸用試驗飼料飼養。

飼養期間分別測定池中水溫及氣溫變化情形，以及水中溶氧量變化，水溫及氣溫利用水銀標準溫度計測定之，水中溶氧測定以集水瓶收集，以溶氧測定器測定之。

結 果

中間測定結果如 Table 3、Table 4、Table 5、Table 6、Table 7。清池結果如 Table 8。

根據 Table 3～8 等結果可知餌料係數依標準飼料，黃豆單離蛋白，魚精粉分別為 2.23～3.53，2.79～4.62，3.06～3.99。由 Table 8 知死亡率分別為 21.07%，20.22%，23.42%。

Table 3 The results of harvest of Eel. Jul. - Aug.

Results	Kind of diet		
	Standard (control)	Isolated soy bean protein	Fish soluble
Initial quantity (g / tails)	4,877/242	3,810/178	4,267/222
Finishing quantity (g / tails)	2,210/100	2,906/100	2,249/100
Mean weight increased (g)	1.95	7.66	3.27
Diet used (g)	1,500	3,600	2,900
Mean body weight (g)	22.1	29.06	22.49
Food conversion rate	2.56	3.31	3.99

Table 4 The results of harvest of Eel. Aug. - Oct.

Results	Kind of diet		
	Standard (control)	Isolated soy bean protein	Fish soluble
Initial quantity (g / tails)	2,210/100	2,906/100	2,249/100
Finishing quantity (g / tails)	4,093/100	4,085/100	3,853/100
Mean weight increased (g)	18.83	11.79	16.04
Diet used (g)	12,600	5,000	10,900
Mean body weight (g)	40.93	40.85	38.53
Food conversion rate	2.23	2.99	3.06

Table 5 The results of harvest of Eel. Oct. - Dec.

Results	Kind of diet		
	Standard (control)	Isolated soy bean protein	Fish soluble
Initial quantity (g / tails)	4,093/100	4,085/100	3,853/100
Finishing quantity (g / tails)	5,336/100	5,546/100	4,764/100
Mean weight increased (g)	12.43	14.61	9.11
Diet used (g)	12,600	8,000	7,000
Mean body weight (g)	53.36	55.46	47.64
Food conversion rate	3.38	3.86	3.46

Table 6. The results of harvest of Eel. Dec. - Feb.

Kind of diet Results	Standard (Control)	Isolated soy bean protein	Fish soluble
Initial quantity (g/tails)	5,336	5,546	4,764
Finishing quantity (g/tails)	6,563	6,358	5,501
Mean weight increased (g)	12.27	8.12	7.37
Diet used (g)	13,000	4,400	6,400
Mean body weight (g)	65.63	63.58	55.01
Food conversion rate	3.53	3.82	3.91

Table 7. The results of harvest of Eel. Feb. - May.

Kind of diet Results	Standard (Control)	Isolated soy bean protein	Fish soluble
Initial quantity (g/tails)	6,563	6,358	5,501
Finishing quantity (g/tails)	17,012/191	12,015/142	13,280/170
Mean weight increased (g)	23.44	21.03	23.11
Diet used (g)	16,400	17,300	17,000
Mean body weight (g)	89.07	84.61	78.12
Food conversion rate	2.89	4.62	3.31

Table 8. The results of harvest of Eel. Jul. - May.

Kind of diet Results	Standard (Control)	Isolated soy bean protein	Fish soluble
Initial quantity (g/tails)	4,877/242	3,810/178	4,267/222
Finishing quantity (g/tails)	17,012/191	12,015/142	13,280/170
Weight increased (g)	16,679	11,251	13,075
Diet used (g)	56,100	38,300	44,200
Mean body weight (g)	89.07	84.61	78.12
Food conversion rate	3.36	3.4	3.38
Mortality (%)	21.07	20.22	23.42

討 論

根據以上試驗結果整理繪製 Fig 1, Fig 2, 由圖可知黃豆單離蛋白與魚精粉二者為蛋白源飼養時其結果相當良好可做為代替魚粉飼料蛋白源。

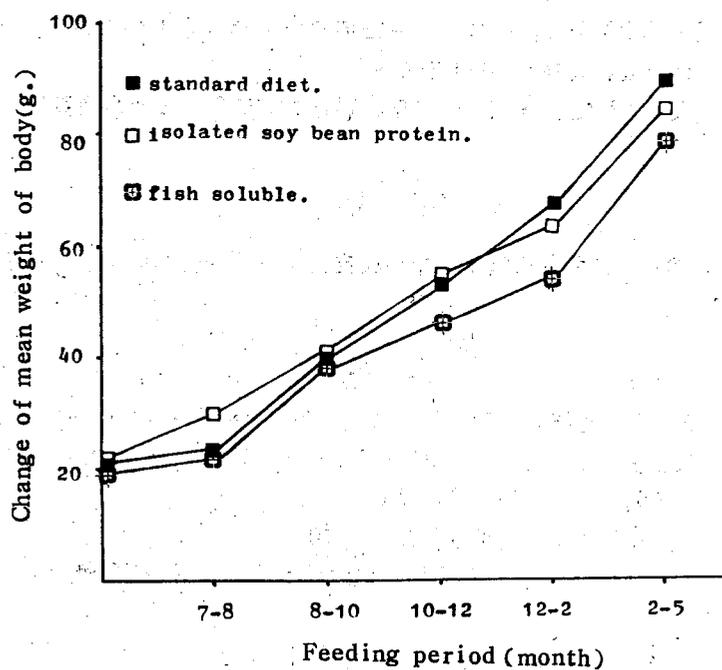


Fig.1 Change of mean weight of body for Eel.

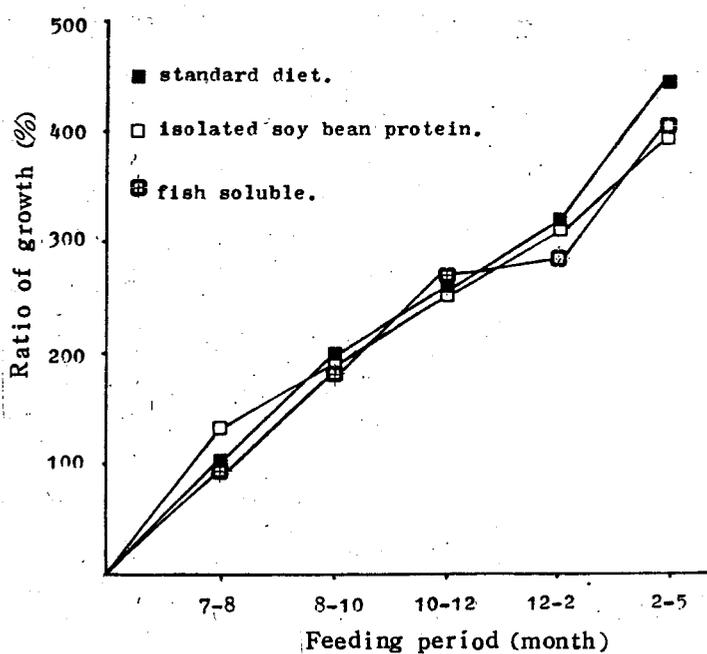


Fig.2 Ratio of growth.

依 Table 8 觀之，清池後所得黃豆單離蛋白之餌料係數為 3.4，魚精粉之餌料係數為 3.38，與標準飼料為 3.36 相當，由於飼養期間沒經過大小選別，影響餌料係數，否則其結果會更令人滿意。

每次撈捕 100 尾作中間測定結果，其餌料係數與清池後所得結果相類似，應可作為養殖期間攝餌情形及鰻體健康狀況之參考如 Table 9。

本年度實際試驗結果，池中溶氧量與攝餌情況有密切關係，投餌（上午 10 時）前，有抽水機使池水循環，其溶氧量測定時都能維持在 6 ml/l 左右。

死亡率以魚精粉為最高為 23.42%，其次為標準飼料為 21.07%，最低為黃豆單離蛋白為 20.22%，大致情況良好。

謝 辭

本試驗承蒙李所長燦然及賴分所長永順不斷指導與支持，本所同仁協助抽取黃豆蛋白及測定，才能順利完成，謹此致謝。

參 考 文 獻

- (1) 賴永順、蘇英堯（1968）：養鰻人工配合飼料試驗。省水試報告，14，151～154。
- (2) 賴永順、蘇英堯（1968）：養鰻人工配合飼料試驗。省水試報告，14，147～150。
- (3) 山崎浩（1966）：養魚飼料。水產增殖臨時號 6，1966。
- (4) 橋本芳郎（1973）：養魚飼料學。恒星社厚生閣，70～79。
- (5) 賴永順、王文政、劉輝男（1979）：利用黃豆蛋白為養鰻配合飼料可行性之研究。水試報告，31，345～362。