

## 膽鹼與卵磷脂對海鱺成長與脂質分布之影響

何碧月、周瑞良、鄭世榮、陳盈達、陳紫嫻  
東港生技研究中心

海鱺肌肉組織中脂質的分布對於口感及呈味有相當大的影響，而膽鹼及卵磷脂不僅是大多數魚、蝦類成長所需之營養成分，同時也會影響脂質在肌肉及肝臟中的分布及含量。因此本計畫針對該二種營養成分，一方面探討其成長需求，另一方面研究其含量與魚體肌肉、肝臟中脂質分布的相關性，提高海鱺對脂質利用之效能，建立改善海鱺肉質之參考資料。

飼料中添加膽鹼的成長試驗進行 10 週，結果發現 (表 1) 增重率及飼料轉換率並無顯著差異，顯示氯化膽鹼並未影響本試驗中 27—80 g 海鱺的成長。肝體比及肥滿度各處理組間也無顯著差異。在體成分方面，水分、粗蛋白及灰分，無顯著差異，而在肌肉脂質方面以無添加膽鹼組較低，添加 0.1% 者較高。因此，海鱺飼料中添加膽鹼雖無助於成長，但卻有助於肌肉中脂質的蓄積。

飼料中添加卵磷脂的實驗進行 12 週後之結果 (表 2)，增重百分率以添加 0—1.2% 卵磷脂者成長較佳。而添加 2.4 和 3.6% 者其成長較差，在肥滿度及肝體比則各處理組之間都無顯著差異。至於體成分方面，魚肉的水分含量以投餵添加 0—0.6% 者稍高於添加 1.2 和 2.4% 組。蛋白質含量變化與水分含量類似，脂質含量則以添加 0 和 0.6% 者低於其他各組，魚肉中灰分含量的變化較不規則。因此添加卵磷脂對本試驗中海鱺的成長並無顯著的效果，但是在魚肉脂肪的蓄積上，則有助益。而卵磷脂的添加量高於 1.2% 時反而降低海鱺之成長 (表 3)。

膽鹼與卵磷脂對海鱺體成長與脂肪分布之交互影響試驗，成長試驗進行 4 週所得結果 (表 4)，以投餵飼料中含 0% 卵磷脂及 0.05% 的膽鹼時增重百分率稍高於其他 3 組，飼料轉換率也較佳。

表 1 海鱺餵食不同膽鹼含量飼料 10 週之肥滿度及肝體比

Choline supplement (%)	Hepasomatic index (%)	Condition factor	Liver lipid (%)
0	4.15±0.34 <sup>a</sup>	8.98±0.15 <sup>a</sup>	45.61±2.52 <sup>a</sup>
0.02	4.16±0.23 <sup>a</sup>	9.10±0.13 <sup>a</sup>	43.27±2.20 <sup>a</sup>
0.05	4.15±0.21 <sup>a</sup>	9.14±0.21 <sup>a</sup>	46.08±2.50 <sup>a</sup>
0.1	4.12±0.19 <sup>a</sup>	8.90±0.42 <sup>a</sup>	46.05±4.48 <sup>a</sup>
0.2	4.05±0.40 <sup>a</sup>	8.89±0.13 <sup>a</sup>	43.72±0.66 <sup>a</sup>
0.3	3.86±0.48 <sup>a</sup>	9.10±0.21 <sup>a</sup>	41.81±2.85 <sup>a</sup>

Means (±SD., n = 3) with different superscripts are significantly different (p<0.05)

表 2 海鱺餵食不同卵磷脂含量飼料 12 週之肥滿度及肝體比

Lecithin supplement (%)	Hepasomatic index (%)	Condition factor	Liver lipid (%)
0	4.26±0.48 <sup>a</sup>	10.39±0.60 <sup>a</sup>	43.94±1.77 <sup>a</sup>
0.3	4.51±0.18 <sup>a</sup>	10.54±1.58 <sup>a</sup>	44.53±0.61 <sup>a</sup>
0.6	4.28±0.18 <sup>a</sup>	10.73±1.93 <sup>a</sup>	43.29±1.41 <sup>a</sup>
1.2	4.48±0.31 <sup>a</sup>	10.40±0.73 <sup>a</sup>	45.16±2.11 <sup>a</sup>
2.4	4.94±0.57 <sup>a</sup>	9.81±0.48 <sup>a</sup>	39.58±0.37 <sup>b</sup>
3.6	4.93±0.63 <sup>a</sup>	9.90±0.58 <sup>a</sup>	39.40±3.24 <sup>b</sup>

Means (±SD., n = 3) with different superscripts are significantly different (p<0.05)

表 3 海鱺餵食不同卵磷脂含量飼料試驗結束後魚肉之化學組成

Lecithin supplement (%)	Moisture	Crude protein	Fat	Ash
0	72.90±0.14 <sup>a</sup>	18.89±0.26 <sup>a</sup>	6.55±0.61 <sup>b</sup>	1.54±0.06 <sup>c</sup>
0.3	72.05±0.31 <sup>ab</sup>	18.90±0.42 <sup>a</sup>	7.63±0.57 <sup>ab</sup>	1.60±0.11 <sup>bc</sup>
0.6	72.62±0.39 <sup>ab</sup>	19.12±0.32 <sup>a</sup>	6.68±0.73 <sup>b</sup>	1.50±0.05 <sup>c</sup>
1.2	71.70±0.55 <sup>b</sup>	18.78±0.49 <sup>ab</sup>	8.74±0.44 <sup>a</sup>	1.80±0.09 <sup>a</sup>
2.4	71.70±0.69 <sup>b</sup>	18.34±0.13 <sup>b</sup>	9.01±0.65 <sup>a</sup>	1.52±0.13 <sup>c</sup>
3.6	72.17±0.86 <sup>ab</sup>	18.41±0.23 <sup>b</sup>	7.69±1.99 <sup>ab</sup>	1.73±0.04 <sup>ab</sup>

Means (±SD., n = 3) with different superscripts are significantly different (p<0.05)

表 4 海鱺餵食不同膽鹼—卵磷脂含量飼料之增重百分率和飼料轉換率

Diet No.	Weight gain (%)	FCR
1	107.56±3.60 <sup>a</sup>	1.05±0.03 <sup>b</sup>
2	98.27±2.95 <sup>b</sup>	1.13±0.03 <sup>a</sup>
3	98.45±2.84 <sup>b</sup>	1.17±0.03 <sup>a</sup>
4	93.64±7.13 <sup>b</sup>	1.17±0.07 <sup>a</sup>

Means (±SD., n = 3) with different superscripts are significantly different (p<0.05)