

光合菌應用於新興養殖物種益健飼料之研究

郭科良、葉信利
海水繁養殖研究中心

光合菌 (*Rhodovulum sulfidophilum*) 為一群厭氧性細菌，廣泛分布於全球各處。它具有很強的固氮、脫氮、固碳及硫化物氧化能力，在自然環境的自淨過程中擔任重要的角色，一般多利用於有機廢水處理上，水產養殖上則常作為水質改良劑。其實，菌體本身含有豐富的蛋白質，亦含豐富的維生素 B 群、菌綠素及類胡蘿蔔素，是培養餌料生物的最佳營養食物。

午仔魚 (*Eleutheronema tetradactylum*) 在育苗過程，常因病菌感染造成魚苗活存率偏低，為此藉由添加 0.5–2% 之光合菌於午仔魚飼料中，探討對午仔魚苗中間育成之情形，並比較生長期間的增重率與活存率。實施方法是將光合菌培養至 $1 \times 10^6/\text{ml}$ 濃度後，以高速離心方式蒐集光合菌菌體 (圖 1)，後續以 0.5–2% 的比例添加至飼料中，並分析其營養成分，項目包含粗蛋白質、粗脂肪、水分與灰分含量。益健飼料經分析後一般組成分為粗蛋白 48%、脂質 10%、灰分 16% 及水分 8%。

Shapawi 等 (2012) 將飼料添加含有 0.3% 的光合菌，可顯著提升飼養鱸魚的活存率、飼料轉換率，並有較佳的成長情形；在本實驗中

投餵午仔魚苗 6 週後 (表 1)，對照組的增重率與活存率分別為 273.5% 與 83.3%，而添加 2% 光合菌則分別為 286.6% (增重率) 及 87.0% (活存率)；顯示在本實驗中以添加 1–2% 的光合菌有較好表現情形。

在養殖飼料中適當添加優良的益生菌，使之成為消化道菌相的優勢菌種，則可改善養殖動物的消化作用，能促進腸道細胞的健康與組織型態的完整性；水產養殖業中，午仔魚飼料成本佔總支出的 60–80%，因此如何改善午仔魚對飼料的吸收，進而提升增重率與提高活存率，以降低養殖成本與風險為養殖成敗關鍵所在；估算每公斤光合菌添加量為 1%，則成本約新臺幣 0.36 元；按每公斤飼料添加價格控制為 1 元以內；則本技術之應用具有市場潛力。

表 1 午仔魚投餵含不同比例光合菌飼料之增重率及活存率比較

	初始體重(g)	最終體重(g)	增重率(%)	活存率(%)
對照組	0.97	3.62 ± 0.10^c	273.5	83.3
0.5%	0.97	3.68 ± 0.08^b	279.4	80.0
1%	0.97	3.76 ± 0.19^a	288.0	86.7
2%	0.97	3.75 ± 0.11^a	286.6	87.0

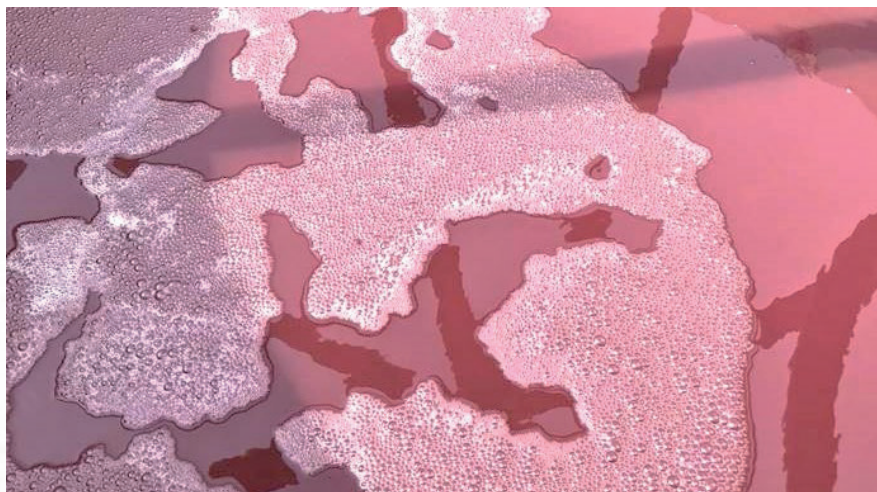


圖 1 以高速離心方式蒐集光合菌菌體