

## 飼料維生素與黃麴毒素對吳郭魚肉質之影響

郭喬培、劉清碩、楊順德  
淡水繁養殖研究中心

本試驗以負對照組 (無黃麴毒素 B1)、正對照組 (2 mg/kg 黃麴毒素 B1)、維生素 C 組 (2 mg/kg 黃麴毒素 B1 + 50 mg/kg 維生素 C) 和維生素 E 組 (2 mg/kg 黃麴毒素 B1 + 50 IU/kg 維生素 C) 4 種試驗飼料投餵吳郭魚幼魚 (15 g) 8 週，分析對成長表現和肉質物性的影響。

成長表現結果如表 1 所示，所有組別的活存率皆為 100%，顯示 2 mg/kg 黃麴毒素 B1 未達吳郭魚致死濃度，正對照組、維生素 C 組和維生素 E 組的成長表現、飼料攝食量和臟體比皆顯著低於負對照組，顯示 2 mg/kg 黃麴毒素 B1 對成長表現有負面影響，且額外添加維生素 C 或 E 對成長表現無顯著改善效果。

魚肉的全質構分析如表 2 所示，所有含黃麴毒素 B1 組的魚肉彈性和咀嚼性皆顯著低於負對照組，顯示黃麴毒素對肉質有負面影響，且補充維生素 C 或 E 無法顯著改善肉質。

進一步將魚肉超低溫冷凍 24 小時，解凍

後分析汁液流失率，正對照組顯著高於負對照組，且負對照組與維生素 C 和 E 組無顯著差異，顯示黃麴毒素會提高魚肉汁液流失率，且飼料添加維生素 C 或 E 皆具有顯著的改善效果 (圖 1)。

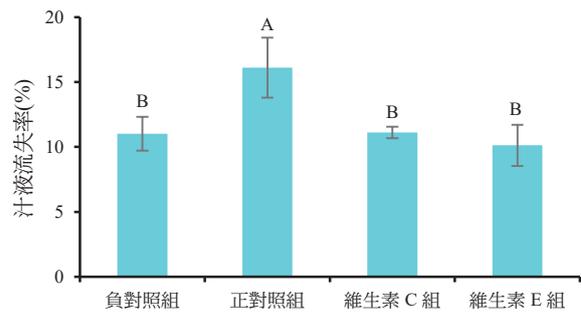


圖 1 吳郭魚魚肉解凍後汁液流失率

綜合上述結果，黃麴毒素會顯著影響吳郭魚幼魚的成長表現、肉質與汁液流失，補充維生素 C 或 E 對成長表現和肉質無顯著改善效果，但能顯著降低冷凍魚肉的汁液流失。

表 1 吳郭魚成長相關指標

	負對照組	正對照組	維生素 C 組	維生素 E 組
初重(g)	15.60±1.04	16.38±0.56	15.73±0.31	15.56±0.23
末重(g)	38.20±2.03 <sup>a</sup>	32.31±1.41 <sup>b</sup>	25.00±1.56 <sup>c</sup>	20.07±0.87 <sup>d</sup>
增重率(%)	145.34±15.28 <sup>a</sup>	97.25±2.49 <sup>b</sup>	59.06±13.05 <sup>c</sup>	28.98±4.53 <sup>d</sup>
日成長率(% day <sup>-1</sup> )	1.28±0.09 <sup>a</sup>	0.97±0.02 <sup>b</sup>	0.66±0.11 <sup>c</sup>	0.36±0.05 <sup>d</sup>
攝食量(g fish <sup>-1</sup> day <sup>-1</sup> )	0.62±0.01 <sup>a</sup>	0.57±0.01 <sup>b</sup>	0.51±0.01 <sup>c</sup>	0.46±0.02 <sup>d</sup>
飼料轉換率	1.55±0.14 <sup>c</sup>	2.00±0.12 <sup>bc</sup>	3.17±0.53 <sup>b</sup>	5.85±0.91 <sup>a</sup>
活存率(%)	100.00±0.00	100.00±0.00	100.00±0.00	100.00±0.00
肥滿度(g cm <sup>-3</sup> )	1.68±0.12 <sup>a</sup>	1.75±0.07 <sup>a</sup>	1.64±0.10 <sup>ab</sup>	1.56±0.09 <sup>b</sup>
臟體比(%)	14.48±1.26 <sup>a</sup>	11.35±1.22 <sup>b</sup>	9.77±2.17 <sup>bc</sup>	8.40±1.29 <sup>c</sup>
肝體比(%)	3.12±1.49 <sup>a</sup>	1.95±0.45 <sup>ab</sup>	1.31±0.67 <sup>bc</sup>	0.70±0.33 <sup>c</sup>

表 2 吳郭魚全質構分析

	負對照組	正對照組	維生素 C 組	維生素 E 組
硬度(kg)	147.33±33.51 <sup>b</sup>	146.89±46.88 <sup>b</sup>	178.67±5.70 <sup>b</sup>	360.89±89.77 <sup>a</sup>
回復性	0.09±0.01	0.09±0.01	0.09±0.01	0.09±0.01
凝聚性	0.28±0.05 <sup>a</sup>	0.15±0.07 <sup>ab</sup>	0.10±0.03 <sup>b</sup>	0.07±0.04 <sup>b</sup>
彈性	0.49±0.06 <sup>a</sup>	0.23±0.05 <sup>b</sup>	0.19±0.04 <sup>bc</sup>	0.11±0.02 <sup>c</sup>
膠著性(kg)	41.78±14.33	20.67±9.28	16.89±6.74	20.78±13.43
咀嚼性(mJ)	0.69±0.32 <sup>a</sup>	0.13±0.09 <sup>b</sup>	0.11±0.05 <sup>b</sup>	0.08±0.07 <sup>b</sup>