

合益素提升石斑魚免疫力之研究(II)

黃美瑩、曾亮瑋、張錦宜
水產養殖組

本研究探討點帶石斑 (*Epinephelus coioides*) 飼料(1)對照組；(2)添加異麥芽寡醣 (2%)；(3)添加益生菌 *Leuconostoc pseudomesenteroides* (10^7 CFU/g)；(4)添加異麥芽寡醣 (2%) + *L. pseudomesenteroides* (10^7 CFU/g) 飼料 8 週，對於魚隻成長、消化酵素活性、免疫指數及抵抗病原菌能力之影響。結果顯示，點帶石斑經分別飼料 4 種不同飼料 8 週後，平均體重及增重率以(3)添加 *L. pseudomesenteroides* 組及(4)添加異麥芽寡醣 + *L. pseudomesenteroides* 組較高，統計上與對照組有顯著差異 ($p < 0.05$) (表 1)。消化酵素活性方面，飼料 (4) 異麥芽寡醣 + *L. pseudomesenteroides* 組，魚隻腸道內鹼性、中性及酸性蛋白酶活性均顯著高於對照組 ($p < 0.05$)；飼料(2)添加異麥芽寡醣及(4)異麥芽寡

醣 + *L. pseudomesenteroides* 組，魚隻腸道內脂肪酶及澱粉酶之活性顯著高於對照組 ($p < 0.05$)。免疫指數方面，點帶石斑以哈維氏弧菌 (*Vibrio harveyi*) 攻擊 14 天後，試驗組魚隻血清中抗蛋白酶及溶菌酶活性均較對照組高 ($p < 0.05$)。飼料 (4) 異麥芽寡醣 + *L. pseudomesenteroides* 組在病菌攻擊前後，血液中呼吸爆 (respiratory burst) 均顯著高於對照組 ($p < 0.05$) (表 2)。活存率方面，病菌攻擊後，(1)對照組、(2)添加異麥芽寡醣、(3)添加 *L. pseudomesenteroides*、(4)添加異麥芽寡醣 + *L. pseudomesenteroides* 組魚隻相對活存率分別為 53.34%、60.28%、62.54% 及 73.33%，以(4)添加異麥芽寡醣 + 益生菌組相對活存率最高，與對照組有明顯差異 ($p < 0.05$)。

表 1 點帶石斑分別飼料(1)對照組、(2)添加異麥芽寡醣(2%)、(3)添加 *L. pseudomesenteroides* (10^7 CFU/g)、(4)添加異麥芽寡醣(2%) + *L. pseudomesenteroides* (10^7 CFU/g) 8 週後之體重、增重率及飼料效率

	飼料組別			
	對照組	異麥芽寡醣	益生菌	異麥芽寡醣+益生菌
初重(g)	14.90 ± 0.02 ^a	14.96 ± 0.09 ^a	14.93 ± 0.05 ^a	14.89 ± 0.05 ^a
末重(g)	42.78 ± 0.74 ^a	43.21 ± 0.56 ^a	44.13 ± 0.30 ^b	44.74 ± 0.35 ^b
增重率(%)	187.10 ± 4.77 ^a	188.76 ± 4.31 ^a	195.53 ± 0.92 ^b	200.58 ± 2.40 ^b
飼料效率	0.89 ± 0.09 ^a	0.92 ± 0.14 ^a	0.93 ± 0.11 ^a	0.95 ± 0.09 ^a

表 2 點帶石斑分別飼料(1)對照組、(2)添加異麥芽寡醣(2%)、(3)添加 *L. pseudomesenteroides* (10^7 CFU/g)、(4)添加異麥芽寡醣(2%) + *L. pseudomesenteroides* (10^7 CFU/g) 飼料 8 週後，及以哈維氏弧菌攻擊後，魚隻血清中抗蛋白酶活性、溶菌酶活性及呼吸爆

組別	抗蛋白酶活性(%)		溶菌酶活性(U/ml)		呼吸爆	
	攻擊前*	攻擊後*	攻擊前	攻擊後	攻擊前	攻擊後
對照組	44.53 ± 0.68 ^a	41.24 ± 0.41 ^a	1.43 ± 0.12 ^a	1.43 ± 0.13 ^a	0.17 ± 0.01 ^a	0.50 ± 0.02 ^a
異麥芽寡醣	48.54 ± 0.62 ^b	60.37 ± 0.47 ^b	1.90 ± 0.12 ^b	2.38 ± 0.23 ^b	0.17 ± 0.04 ^a	0.48 ± 0.01 ^a
益生菌	46.28 ± 0.85 ^c	51.29 ± 0.10 ^c	2.10 ± 0.41 ^b	2.38 ± 0.49 ^b	0.20 ± 0.03 ^a	0.49 ± 0.01 ^a
異麥芽寡醣+益生菌	47.60 ± 0.41 ^c	54.45 ± 0.47 ^d	2.16 ± 0.03 ^b	2.62 ± 0.11 ^b	0.28 ± 0.03 ^b	0.66 ± 0.01 ^b

* 以哈維氏弧菌進行攻擊之前後時期