

因應氣候變遷之多元化禽畜飼料資源與營養配方開發研究 海藻飼料化應用研究(IV)

林慧秋、許鐘鋼、高雪卿、廖紫嫻、侯政宏、林金榮

澎湖海洋生物研究中心

馬尾藻 (*Sargassum*) 為澎湖地區數量較多的藻類之一，具有良好的抗菌、抗氧化及抗發炎功效但不具毒性。先前試驗取 1、3、5 及 7% 馬尾藻添加於豹鱈飼料中，結果顯示以 1—3% 添加為佳；本年度縮小馬尾藻添加率差距，以 1—4% 馬尾藻粉末添加於豹鱈飼料 (表 1)，投餵豹鱈 8 週。結果顯示，豹鱈成長及魚肉一般成分各組間幾乎沒有差異。腸道微生物菌相，馬尾藻添加有效優化腸道菌相，如表 2。豹鱈血液免疫指數分析，抗蛋白酶活性以添加 2% 及 3% 之效果較好；溶菌酶活性則以 2%

及 4% 組較佳 (表 3)。可見適量海藻添加可顯著增加魚隻非特異性免疫功能。

表 3 以馬尾藻配合飼料餵養 8 週後豹鱈血清中抗蛋白酶活性、溶菌酶活性及呼吸爆

馬尾藻添加比例(%)	抗蛋白酶活性(%)	溶菌酶活性(U/ml)	呼吸爆
0	51.72±0.88 ^c	7.68±1.10 ^b	0.23±0.046 ^{ab}
1	43.29±1.17 ^d	7.61±3.76 ^b	0.23±0.017 ^{ab}
2	60.84±0.30 ^b	8.97±2.11 ^{ab}	0.24±0.002 ^a
3	70.46±0.42 ^a	8.15±1.11 ^b	0.23±0.020 ^{ab}
4	52.83±1.07 ^c	11.12±0.95 ^a	0.19±0.018 ^b

表 1 馬尾藻配合飼料配方及其成分分析

	馬尾藻添加比例(%)				
	0	1	2	3	4
飼料配方(%)					
魚漿(鯖魚)	43.75	42.08	40.75	39.75	38.42
成鰻鰻粉	54.25	54.25	54.25	54.25	54.25
綜合維他命	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
礦物質	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
馬尾藻粉	0	1.00	2.00	3.00	4.00
水分	0	0.67	1	1	1.33
成分分析(%)					
水分	33.85±0.57 ^a	34.51±0.27 ^a	33.85±0.45 ^a	33.61±0.40 ^a	33.80±0.77 ^a
灰分	9.17±0.07 ^b	9.29±0.14 ^{ab}	9.54±0.20 ^{ab}	9.64±0.14 ^a	9.67±0.22 ^a
粗蛋白	33.94±0.38 ^a	33.96±0.42 ^a	33.68±0.16 ^a	33.76±0.16 ^a	33.80±0.38 ^a
粗脂肪	6.69±0.13 ^a	6.69±0.05 ^a	6.39±0.07 ^{ab}	6.21±0.23 ^b	6.35±0.11 ^{ab}
碳水化合物	16.35±0.93 ^a	15.55±0.54 ^a	16.55±0.46 ^a	16.78±0.56 ^a	16.98±0.71 ^a
總熱量(kcal/100g)	261.41	258.29	258.40	258.05	260.26

表 2 飼料中添加馬尾藻對豹鱈腸道菌相之影響

	馬尾藻添加比例(%)				
	0	1	2	3	4
腸道菌相(Log ₁₀ CFU ^{-g})					
好氧菌	5.01±0.15 ^{ab}	4.91±0.15 ^b	3.25±0.04 ^d	5.25±0.06 ^a	4.38±0.11 ^c
厭氧菌	3.98±0.47 ^b	5.14±0.08 ^a	2.58±0.14 ^c	4.28±0.22 ^b	3.79±0.06 ^b
乳酸桿菌	2.84±0.19 ^b	3.20±0.03 ^a	2.78±0.05 ^b	3.29±0.19 ^a	3.01±0.05 ^{ab}
大腸桿菌群	5.03±0.20 ^a	4.21±0.05 ^b	4.33±0.01 ^b	4.14±0.04 ^b	4.40±0.47 ^b
乳酸桿菌/大腸桿菌群	0.57±0.06 ^c	0.76±0.00 ^{ab}	0.64±0.01 ^{bc}	0.79±0.04 ^b	0.69±0.06 ^{ab}