

海鱺對不同型態維生素 C 之利用

何碧月·周瑞良·陳紫嫻

東港分所

魚類缺乏維生素 C 時，會造成成長緩慢、骨骼及軟骨組織變形、傷口癒合慢以及高死亡率。以前使用的維生素 C，其性質較不穩定，在加工及貯藏中易受熱、氧氣及光線等影響而損失其活性。本試驗係探討海鱺 (*Rachycentron canadum*) 對 L-ascorbyl-2-polyphosphate (C2PP) 及 L-ascorbyl-2-monophosphate-Mg (C2MP-Mg) 這 2 種磷酸態維生素 C 之需求量，以期應用於人工飼料添加上。精製飼料中分別添加 0、20、50、100、200、400 及 600 ppm 之 C2PP 和 0、10、

20、50、100、200 及 400 ppm 之 C2MP-Mg，飼育初重約 10 g 之海鱺魚苗，試驗為期 8 週，所得結果，海鱺對 C2PP 之需求量为 94.8 mg/kg diet，相當於 33.18 mg/kg diet 的 ascorbic acid (C1)。對 C2MP 之需求量为 61.08mg/kg diet，相當於 29.31 mg/kg diet 的 C1(表 1)。缺乏維生素 C 之海鱺出現食慾差、體色變黑、鰓蓋萎縮及脊椎彎曲之症狀且漸漸死亡。飼予未添加維生素 C 之海鱺血液中 WBC、RBC、LYM 及 HCT 皆大多低於維生素 C 添加組(表 2)。

表 1 海鱺餵食不同含量磷酸態維生素 C 飼料 8 週之增重百分率、飼料轉換率及存活率^{1,2}

Ascorbic acid content (mg / kg diet)							
C2PP	0	20	50	100	200	400	600
Weight gain (%)	445.53±7.02 ^d	640.50±185.22 ^c	670.60±49.13 ^{bc}	829.81±46.81 ^{ab}	849.37±52.81 ^a	842.16±92.39 ^a	835.98±50.44 ^a
FCR	1.62±0.11 ^a	1.34±0.28 ^a	1.18±0.04 ^b	1.05±0.03 ^b	1.06±0.05 ^b	1.04±0.07 ^b	1.05±0.03 ^b
Survival rate (%)	41.67±7.22 ^b	83.33±28.87 ^a	83.33±19.09 ^a	91.67±14.43 ^a	100±0 ^a	95.83±7.22 ^a	95.83±7.22 ^a
C2MP	0	10	20	50	100	200	400
Weight gain (%)	445.53±7.02 ^c	478.47±133.21 ^c	484.26±41.57 ^c	709.00±72.36 ^b	771.36±26.18 ^{ab}	752.69±11.39 ^{ab}	864.70±23.48 ^a
FCR	1.62±0.11 ^a	1.60±0.32 ^a	1.57±0.27 ^{ab}	1.24±0.11 ^{bc}	1.12±0.04 ^c	1.13±0.03 ^c	1.03±0.04 ^c
Survival rate (%)	41.67±7.22 ^b	54.16±31.46 ^b	66.67±31.46 ^{ab}	95.83±7.22 ^a	95.83±7.22 ^a	91.67±7.22 ^a	91.67±7.22 ^a

¹Initial body weight of cobia is 10.03 ±0.15 g.

²Values in each row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

表 2 海鱺餵食不同含量磷酸態維生素 C 飼料 8 週後血液中白血球、紅血球、淋巴球及血容積比^{1,2}

Ascorbic acid content (mg / kg diet)							
C2PP	0	20	50	100	200	400	600
WBC (K/uL)	41.87±6.64 ^b	40.34±18.10 ^b	53.56±2.83 ^a	55.13±3.14 ^a	57.39±1.86 ^a	61.81±3.31 ^a	56.38±0.84 ^a
RBC (M/uL)	2.50±0.30 ^b	2.47±1.08 ^b	3.16±0.08 ^{ab}	3.47±0.18 ^a	3.35±0.11 ^{ab}	3.47±0.14 ^a	3.28±0.07 ^{ab}
LYM (%)	40.55±6.58 ^b	48.40±9.19 ^a	51.80±2.55 ^a	54.97±1.63 ^a	55.67±1.75 ^a	59.91±2.76 ^a	54.86±0.73 ^a
HCT (%)	29.94±5.12 ^b	35.63±3.36 ^a	35.46±0.65 ^a	37.68±5.66 ^a	36.99±1.82 ^a	37.48±1.30 ^a	35.81±1.70 ^a
C2MP	0	10	20	50	100	200	400
WBC (K/uL)	41.87±6.64 ^c	47.62±1.53 ^{bc}	47.58±3.58 ^{bc}	55.62±3.13 ^{ab}	57.55±3.11 ^a	58.39±7.08 ^a	57.61±3.91 ^a
RBC (M/uL)	2.50±0.30 ^c	2.75±0.08 ^{bc}	2.56±0.23 ^c	3.18±0.26 ^{ab}	3.05±0.23 ^{ab}	3.16±0.29 ^{ab}	3.24±0.14 ^a
LYM (%)	40.55±6.58 ^c	46.40±1.74 ^{bc}	45.68±2.75 ^{bc}	53.83±2.84 ^{ab}	55.76±2.70 ^a	56.76±6.64 ^a	56.15±3.73 ^a
HCT (%)	29.94±5.12 ^c	28.62±2.81 ^c	30.60±2.24 ^{bc}	35.93±4.88 ^a	32.17±3.39 ^{abc}	31.93±1.88 ^{abc}	34.33±0.94 ^{ab}

¹Initial body weight of cobia was 10.03 ±0.15 g.

²Values in each row with different superscripts are significantly different (p<0.05)