

活饵料中 V_c 对黑鲷仔稚鱼生长影响的初步研究*

A PRIMARY STUDY ON THE EFFECTS OF VITAMIN C IN LIVE FOODS ON THE GROWTH OF BLACK SEABREAM LARVAE AND JUVENILE FISH

刘镜恪

(中国科学院海洋研究所, 青岛 266071)

Liu Jingke

(Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao 266071)

雷霖霖

(中国水产科学研究院黄海水产研究所, 青岛 266003)

Lei Jilin

(Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fisheries Sciences, Qingdao 266071)

关键词 活饵料, V_c, 黑鲷仔稚鱼

KEY WORDS Live foods, V_c, Black Seabream larvae and juvenile fish

关于仔稚鱼营养研究, 国外已有一定数量的报道, 特别是在 n-3 高度不饱和脂肪酸、卵磷脂和 V_c 等方面, 已取得一定进展^[1]。在完成 n-3 高度不饱和脂肪酸研究的基础上^[2], 本文采用乳化油直接添加法^[4], 人工调节轮虫、卤虫活饵料 V_c 含量, 探讨 V_c 对黑鲷仔稚鱼生长、存活及体内 V_c 含量的影响。

1 材料和方法

1.1 乳化油的制备 分四组试验, 第1组由 400ml 鲑鱼油、600ml 水, 第2组由 400ml 鲑鱼油、600ml 水、10gV_c, 第3组由 400ml 鲑鱼油、600ml 水、20gV_c, 第4组由 400ml 鲑油、600ml 水、30gV_c, 分别添加乳化剂后, 在乳化器内制成乳化油, 置于冰箱中贮存备用。

1.2 轮虫的强化 在容积均为 3L 的 4 个三角瓶内分别加入过滤海水 2L, 将由面包酵母培养的轮虫分别置入三角瓶内, 轮虫在三角瓶内水体中的密度均为 100 个/ml, 乳化油添加量均为每升水体 1ml, 强化后 12 小时, 将四组轮虫过滤、冲洗后分别投喂给四组仔鱼, 每日二次, 轮虫在仔鱼水体中的密度均为 10 个/ml。

1.3 卤虫的强化 在容积均为 5L 的 4 个三角瓶内分别加入过滤海水 4L, 将由美国卤虫卵孵化的卤虫分别置于三角瓶内, 卤虫在三角瓶内水体中的密度均为 15 个/ml, 乳化油添加量均为每升水体 1ml, 强化后 6 小时, 将四组卤虫过滤、冲洗后分别投喂给四组稚鱼, 每日二次, 卤虫在稚鱼水体中的密度均为 5 个/ml。

1.4 仔鱼的培育 同亲一次性黑鲷 (*Sparus macrocephalus*) 受精卵取自黄岛电厂养鱼场。在海洋所生物培育孵化后分为四组, 每组 2 缸, 每缸加入过滤海水 10L, 各放置初孵仔鱼 100 尾, 鱼缸为圆柱形陶瓷缸。孵化后第 3 天开始投喂强化轮虫。试验开始于 1996 年 7 月 7 日, 结束于 7 月 21 日。试验期间, 水温为 23-25℃, 海水 pH 为 8.2-8.3。每日每缸换水 3-5L。

收稿日期: 1996-10-21。

* 国家自然科学基金资助项目, 39470562 号。

1.5 4 组稚鱼的培育 黑鲷稚鱼取自黄岛电厂养鱼场。在本所暂养数日后分为四组,每组 2 缸,每缸加入过滤海水 10L,各放置稚鱼 100 尾,鱼缸为圆柱形陶瓷缸。试验开始于 1996 年 6 月 23 日,结束于 7 月 7 日。试验期间,水温为 21.5—23℃,海水 pH 为 8.2—8.3。每日每缸换水 3—5L。

1.6 生物体内 Vc 的测定 由中科院海洋所中心实验室采用高压液相色谱法分别测定每组强化轮虫、强化卤虫、仔鱼和稚鱼样品 Vc 的含量,即每 100g 湿重样品中, Vc 的毫克数。

2 研究结果

2.1 试验仔鱼的全长及成活率 历时 15 天投喂强化轮虫的试验结束后,测量四组试验仔鱼的全长并计算成活率,结果见表 1。

表 1 四组试验仔鱼的全长及成活率

Table 1 The total length and survival rate of larval fish in the four groups

试验组 Test group	1		2		3		4	
试验缸 Test tank	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B
初始仔鱼(尾) Initial number	100	100	100	100	100	100	100	100
初始全长(mm) Initial length	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
结束全长(mm) Final length	6.9	7.1	7.8	7.2	7.7	7.5	8.1	7.5
平均全长(mm) Mean length	7.0		7.5		7.6		7.8	
成活率(%) Survival rate	45	57	52	48	56	50	54	52
平均成活率(%) Mean survival rate	51		50		53		53	

表 2 四组试验稚鱼的全长及成活率

Table 2 The total length and survival rate of childish fish in the four groups

试验组 Test group	1		2		3		4	
试验缸 Test tank	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B
初始稚鱼(尾) Initial number	100	100	100	100	100	100	100	100
初始全长(cm) Initial length	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
结束全长(cm) Final length	1.47	1.49	1.55	1.55	1.70	1.64	1.70	1.66
平均全长(cm) Mean length	1.48		1.55		1.67		1.68	
成活率(%) Survival rate	60	72	71	61	56	64	58	66
平均成活率(%) Mean survival rate	66		66		60		62	

表 3 生物体内 Vc 的含量(湿重计)

Table 3 The content of Vc in organism body

样品 Samples	轮虫 Rotifer				仔鱼 Larval fish				卤虫 Artemia				稚鱼 Juvenile fish			
试验组 Test group	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Vc 含量(mg/100g) Content of Vc	0.10	0.19	0.22	0.37	0.08	0.11	0.15	0.15	0.11	0.21	0.24	0.24	0.07	0.12	0.23	0.23

2.2 试验稚鱼的全长及成活率 历时 15 天投喂强化卤虫的试验结束后,测量四组试验稚鱼的全长并计算成活率,结果见表 2。

2.3 生物体内 Vc 的含量 生物体内 Vc 含量的测定结果见表 3。

3 讨论

3.1 活饵料 Vc 含量对仔稚鱼体内 Vc 含量的影响 从表 3 可以看出,第 1 组至第 4 组,随着轮虫体内 Vc

含量从 0.1 增至 0.37mg/100g, 仔鱼体内 Vc 含量也从 0.08 增至 0.15mg/100g; 同样, 随着卤虫体内 Vc 含量从 0.11 增至 0.24mg/100g, 稚鱼体内 Vc 含量也从 0.07 增至 0.23mg/100g, 均呈现正相关, 说明活饵料 Vc 含量对仔稚鱼体内 Vc 含量有明显影响。

2.3 活饵料 Vc 含量对仔稚鱼生长的影响 从表 1 可以看出, 第 1 组至第 4 组, 随着轮虫体内 Vc 含量的增长, 仔鱼的平均全长从 7.0 增至 7.8; 同样, 从表 2 看出, 随着卤虫体内 Vc 含量的增长, 稚鱼的平均全长从 1.48 增至 1.68cm, 说明活饵料中 Vc 含量对仔稚鱼的生长均有一定积极作用。但该研究未发现活饵料中 Vc 含量对仔稚鱼的成活率有积极作用。

3.3 仔稚鱼饲料中 Vc 添加的必要性 Vc 是鱼类自身不能合成必需营养素。在胶原蛋白的形成中, 参与氨基酸的羟化作用, 促进骨骼和皮肤的形成。在鱼类伤口的愈合、解除有机污染物的毒性等方面也有重要作用。鱼类缺乏 Vc, 会导致生长缓慢、脊骨畸形、骨骼的胶原蛋白含量降低、免疫功能下降。Soliman 等^[3]曾以不含 Vc 的饲料养罗非鱼, 21 周后, 其受精卵孵化率低, 畸形仔鱼高达 56.9%, 给这些仔稚鱼继续投喂不含 Vc 的微型饲料, 5 周后, 成活率仅 1.82%。本项研究也证实活饵料中 Vc 含量对仔稚鱼生长和体内 Vc 含量均有影响。因此, 仔稚鱼饲料中 Vc 的添加是必需的。

参 考 文 献

- [1] 刘镜格等, 1996. 国外仔稚鱼营养研究进展. 海洋科学集刊, 37: 197~202.
- [2] 刘镜格等, 1997. 人工调节轮虫 n-3HUFA 对黑鲷仔鱼生长、存活的影响. 科学通报, 42(12): 1330-1333.
- [3] Soliman, A. K. et al., 1986. The effect of dietary ascorbic acid supplementation on hatchability, survival rate and fry performance in *Okeochromis mossambicus* (Peters). Aquaculture, 59(3-4): 197-208.
- [4] Watanabe, T. et al., 1983. Improvement of dietary value of live foods for fish larvae by feeding them on ω 3 highly unsaturated fatty acids and fat soluble vitamins. Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish., 49: 471-479.