

饵料胆碱含量对真鲷仔稚鱼生长影响的初步研究*

刘镜恪¹ 雷霖霖²

(¹中国科学院海洋研究所 青岛 266071)

(²中国水产科学研究院黄海水产研究所 青岛 266071)

关键词 胆碱,真鲷仔稚鱼,生长

提要 采用胆碱强化活饵料的方法研究活饵料中胆碱含量对真鲷仔稚鱼生长和成活率的影响。研究表明,活饵料中胆碱含量对仔稚鱼的生长速度和成活率均有一定影响,说明胆碱是仔稚鱼生长、存活所必需的营养要素。

目前,我国的海鱼养殖,其生产性育苗因在仔稚鱼阶段容易出现大量死亡,成活率一般低于20%。仔鱼在从吸收卵黄内源营养转变为摄取轮虫、卤虫等外源营养后,某些营养要素的缺乏、不足是导致仔稚鱼大量死亡的一个重要原因。

胆碱是磷脂酰胆碱的重要部分,也是神经递质乙酰胆碱的前体,并作为甲基供体参与体内的转甲基反应。鱼类缺乏胆碱,会产生脂肪肝病变,生长速度和饲料效率明显下降。迄今,胆碱对早期仔稚鱼生长、存活影响的研究尚未见国内外报道。由于仔稚鱼自身合成胆碱的能力远不及幼鱼和成鱼,因此,仔稚鱼饲料中胆碱的添加就更有必要。本项研究采用乳化油直接添加法,人工调节轮虫、卤虫活饵料体内胆碱含量,探讨胆碱对真鲷仔稚鱼生长和成活率的影响。

1 材料与amp;方法

1.1 乳化油的制备

乳化油的制备分为4组,第1组170 g 鱼油、30 g 豆油、300 g 水;第2组170 g 鱼油、20 g 豆油、10 g 胆碱、300 g 水;第3组170 g 鱼油、10 g 豆油、20 g 胆碱、300 g 水;第4组170 g 鱼油、30 g 胆碱、300 g 水,以上4组再分别添加山梨醇类乳化剂后在乳化器内制成乳化油。鱼油中n-3高度不饱和脂肪酸含量为30%,胆碱为上海化学试剂厂生产的分析纯试剂。

1.2 轮虫和卤虫的强化

在容积均为3 L的4个玻璃三角瓶内分别加入过滤海水2 L,将由面包酵母培养的轮虫(*Brachionus plicatilis*)分别置于4个三角瓶内,轮虫在三角瓶内水体中的密度约为100个/ml,乳化油添加量均为每升水体1 ml,强化后12 h将4组轮虫过滤、冲洗后分别投喂给4组仔鱼,每日2次,轮虫在仔鱼缸内的密度均

为10个/ml。在容积均为5 L的4个玻璃三角瓶内分别加入过滤海水4 L,将美国卤虫卵孵化的卤虫分别置于4个三角瓶内,卤虫在三角瓶内水体的密度均为15个/ml,乳化油添加量均为每升水体1 ml,强化后6 h将4组强化卤虫过滤冲洗后分别投喂给4组稚鱼,每日两次,强化卤虫在稚鱼缸水体中的密度约为5个/ml。

1.3 仔鱼和稚鱼的培育

同一批真鲷受精卵取自中国水产科学研究院黄海水产研究所小麦岛养殖基地,在中国科学院海洋研究所生物培育楼孵化后10 d分为4组,每组3缸,每缸加入过滤海水10 L,各放置初孵仔鱼200尾,并开始投喂强化轮虫。试验开始于1999年5月23日,结束于6月8日,历时15 d。试验期间,水温为17~21℃,海水pH为8.2~8.3,充气,每日每缸换水3~5 L。真鲷稚鱼取自同一养殖基地,在本所生物培育楼暂养数日后分为4组,每组2缸,每缸加入过滤海水10 L,各放置稚鱼100尾,开始投喂强化卤虫,试验开始于1999年6月10日,结束于6月25日,历时15 d。试验期间,水温为20~23℃,海水pH为8.2~8.3,充气,每日清除缸底污物,并换水约5 L。

1.4 轮虫、卤虫、仔鱼和稚鱼的胆碱含量分析

养殖试验结束后,由中国科学院海洋研究所中心实验室测定4组强化轮虫、强化卤虫、仔鱼和稚鱼的胆碱含量。胆碱含量采用高效液相色谱仪二极管矩阵检测器检测。样品在酸性溶液中于110℃加热水解120 min,离心,上清液过滤后上机检测。

* 国家自然科学基金资助项目39770588号,中国科学院海洋研究所调查研究报告第4068号。

收稿日期:2000-08-22;修回日期:2001-02-06

2 结果

2.1 轮虫胆碱含量对真鲷仔鱼生长、存活的影响

经过 15 d 的试验,从表 1 和表 3 可以看出,第 1 组至第 4 组,随着轮虫体内胆碱含量的递增,仔鱼的平均全长和平均成活率也随之增高,在本试验中,当第 4 组轮虫体内胆碱含量为 0.43×10^{-5} (湿重) 时,第 4 组仔鱼的平均全长为 10.8 mm, 平均成活率为 36.3%, 达到最佳生长和成活率。由于第 1 组强化轮虫所使用的乳化油中未添加胆碱,所以强化轮虫体内的胆碱含量最低,从而导致仔鱼的平均全长和平均成

表 1 实验结束后 4 组仔鱼的全长及成活率

Tab.1 Final length and survival rate of larval fish in groups 1-4

试验组	试验缸	结束全长 (mm)	平均全长 (mm)	成活率 (%)	平均成活率 (%)
1	1A	8.0		28	27.3
	1B	8.2	8.2	24	
	1C	8.3		30	
2	2A	9.5		30	33.0
	2B	10.2	10.0	36	
	2C	10.3		33	
3	3A	10.3		32	34.2
	3B	10.4	10.2	36	
	3C	9.8		34	
4	4A	10.8		35	36.3
	4B	10.6	10.8	37	
	4C	11.0		37	

注:初始仔鱼全长为 2.8 mm。

表 2 实验结束后 4 组稚鱼的全长及成活率

Tab.2 Final length and survival rate of larval fish in groups 1-4

试验组	试验缸	结束全长 (mm)	平均全长 (mm)	成活率 (%)	平均成活率 (%)
1	1A	16.5		72	74.5
	1B	15.8	16.3	77	
2	2A	18.6		77	78.5
	2B	18.8	18.7	80	
3	3A	19.6		80	79.0
	3B	18.6	19.1	78	
4	4A	19.7		82	82.5
	4B	19.5	19.6	83	

注:初始仔鱼全长为 9.0 mm。

表 3 强化轮虫、强化卤虫、实验仔鱼和实验稚鱼的胆碱含量

Tab.3 Choline contents of enriched rotifers, *Artemia* and experimental fish larvae (% , wet weight)

样品名称	实验组	胆碱含量 ($\times 10^{-5}$, 湿重)
轮虫	1	0.32
	2	0.33
	3	0.39
	4	0.43
卤虫	1	0.33
	2	0.36
	3	0.41
	4	0.45
仔鱼	1	0.38
	2	0.39
	3	0.40
	4	0.41
稚鱼	1	0.64
	2	0.65
	3	0.67
	4	0.69

活率在 4 组仔鱼中最低。

2.2 卤虫胆碱含量对真鲷稚鱼生长、存活的影响

经过 15 d 的试验,从表 2 和表 3 可以看出,第 1 组至第 4 组,随着卤虫体内胆碱含量的递增,稚鱼的平均全长和平均成活率也随之增高,在本试验中,当第 4 组卤虫体内胆碱含量为 0.45×10^{-5} (湿重) 时,第 4 组稚鱼的平均全长为 19.6 mm, 平均成活率为 82.5%, 达到最佳生长和成活率。由于第 1 组强化卤虫所使用的乳化油中未添加胆碱,所以强化卤虫体内的胆碱含量最低,从而导致稚鱼的平均全长和平均成活率在 4 组稚鱼中最低。

3 讨论和结论

国外的一些研究已证实,饲料中添加胆碱对鲤鱼、草鱼、红点鲑、虹鳟、斑点叉尾鲷等具有促生长作用。不同鱼类对胆碱的需要量明显不同,一方面可能与不同鱼类自身生物合成胆碱的能力有关,另一方面与饲料中甲基供体的含量有关,添加蛋氨酸或甜菜碱可以节约饲料中胆碱的用量,但不可能完全取代胆碱。由于仔稚鱼自身生物合成胆碱的能力远不及幼鱼

研究报告 *REPORTS*

和成鱼, 因此, 仔稚鱼饲料中胆碱的添加就更为必要。本项研究证实, 活饵料中的胆碱含量对仔稚鱼的生长速度和成活率均有一定影响, 说明胆碱是仔稚鱼

生长、存活所必需的营养要素, 应引起有关科技工作者的关注和重视。🌿

EFFECTS OF *Choline* ENRICHED LIVING FOOD ORGANISMS ON THE GROWTH AND SURVIVAL OF THE RED SEA BREAM (*Pagrus major*) LARVAE

LIU Jing-ke¹ LEI Ji-lin²

(¹ *Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao, 266071*)

(² *Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fisheries Sciences, Qingdao, 266071*)

Received: Aug., 22, 2000

Key Words: Choline, Red sea bream larvae, Growth

Abstract

The requirement for dietary choline for growth and survival in red sea bream (*Pagrus major*) larvae was tested using rotifers (*Brachionus plicatilis*) and *Ateimia* with various levels of choline. Four treatments for rotifers and *Ateimia* in the content of their choline were prepared by feeding them various oil emulsions respectively. The results indicated that choline significantly influence fish choline levels and are necessary for good growth and survival in red sea bream larvae.

(本文编辑:刘珊珊)