

卤虫卵孵化率影响因素的探讨*

潘桂平 陈致海

(上海市水产养殖公司, 200082)

提 要 本文阐述了影响卤虫卵孵化率的几个主要因素, 如酸碱度、盐度、温度、充气程度、光照度、孵化时间、杂质和空卵壳以及孵化率的计算方法等。

关键词 卤虫卵 孵化率 影响因素 计算方法

卤虫 (*Artemia* sp.) 又名丰年虫, 盐水丰年虫。其休眠卵被称为卤虫卵 (Brine shrimp eggs), 盛产于美国、中国、越南、比利时、俄罗斯等国家。因卵径的大小 (当含水量为 7% 时, 以每克的干卵数计; 越南产卤虫卵有 30~31 万粒; 美国产的有 26~27 万粒; 中国产的有 24~25 万粒) 和加工技术水平的不同, 卤虫卵的质量存在很大的差异。在海、淡水鱼、虾、蟹的育苗过程中, 卤虫无节幼体因具有适口性强、营养价值高等优点而成为不可多得的天然开口饵料, 非一般饵料所能替代。目前, 我国水产养殖业迅猛发展, 每年对卤虫卵的需求量相当大, 大部分依赖进口。又因卤虫卵价格昂贵, 故作为检验卤虫卵质量的主要指标——孵化率的高低, 成了决定育苗生产成败和影响育苗生产经济效益的主要因素。作者对卤虫卵的孵化率进行了十余年的探索, 现将影响卤虫卵孵化率的几个主要因素阐述如下:

一、卤虫卵孵化率的概念及计算方法

我们通常所讲的卤虫卵的孵化率应该有两个概念:

1. 单位粒数卵所孵化出的卤虫无节幼体数与单位卵粒数之比乘以 100%, 公式表达为:

单位粒数卵所孵化出的卤虫无节幼体数

单位卵粒数

× 100% (1)

2. 单位重量干卵所孵化出的卤虫无节幼体数与单位重量中卵数加折算 (干卵中的杂质和空卵壳) 卵数之比乘以 100%, 公式表达为:

单位重量干卵所孵化出的卤虫无节幼体数

单位重量中卵数 + 折算卵数

× 100% (2)

公式 (1) 表示纯卤虫卵本身的真正孵化率, 作者将其称之为“狭义孵化率”。

公式 (2) 表示卤虫卵作为商品的实际孵化率, 作者将其称之为“广义孵化率”。

从这两个公式所表达的孵化率来看, 当卤虫卵的纯度为 100% 时, 折算卵数为零, 其结果是完全一样的; 而当卤虫卵的纯度小于 100% 时, 其结果就有差异, 当杂质和空卵壳的比例越大时, 公式 (2) 所显示的孵化率就越小。也就是说, 当用户从同一产地购得孵化率相同而纯度不同的卤虫卵, 则孵化后所得到的幼体数就有差异。因此, “广义孵化率”在判断卤虫卵质量时更为实用, 它不是单纯地反映了这批卤虫卵的孵化率, 而是在考虑到卤虫卵孵化率的同时, 也注意到了该批卤虫卵

* 本文得到顾道良高级工程师的指正, 谨表谢意!

的杂质含量,使用户可避免不必要的损失。

目前,国内各单位在测定卤虫卵的孵化率时,方法各异,各种意见往往很难统一。不少单位都是先取一定数量的卵进行孵化,数出幼体数,然后再用“狭义孵化率”法求出卤虫卵的孵化率。由于取样计数时会受到各种因素的干扰,很难做到在一、二百粒卵中将相应的杂质和空卵壳算进去,因而计算结果的准确性也就较差。也有一些单位是先称取一定重量的卵,采用多分法缩分进行测定,然后只对幼体进行计数,再除以理论卵数得出孵化率。这个结果,虽然在取样时是准确的,但是,计数时无法计算原来的空卵壳甚至杂质,同样存在误差。作者在十余年的卤虫卵业务和孵化率测定工作中观察到,孵化率在80%以下的卤虫卵中,都存在着一定比例的杂质和空卵壳。如果忽视了这一点,用户的经济利益将受到损害。

二、影响卤虫卵孵化率的理化因素

对同一批卤虫卵样本来说,孵化用水的酸碱度、盐度、温度、充气程度、光照度、孵化时间等都是影响孵化率的重要因素。

1. pH 卤虫卵孵化时,要求孵化用水的 pH 值在 7.5~8.5 之间,最适 pH 值为 8.0。在生产中,应尽量把孵化用水的 pH 值调至适宜的范围内。如 pH 值太低,可在孵化用水中加入适量小苏打(NaHCO_3)进行调整。

2. 盐度(s‰) 在卤虫卵孵化过程中,盐度同样起着举足轻重的作用。由于渗透压的作用,它直接影响着卤虫的胚胎发育及无

节幼体的破膜孵化。作者进行过多次实验,如曾采用美国 Ocean Star International, Inc. 产的“Red Jungle Brand” A 级罐装卤虫卵进行实验,把孵化用水盐度用原盐调至 60‰ (ppt) 左右,经 24 h 恒温孵化后,孵化率为零,卵仍保持干卵的形状(非球形);而同时用 25 ppt 盐度做的平行实验,其孵化率为 89.34%,作者还采用美国 Advanced Hatchery Technology, Inc. 产的“A. H. T.”牌罐装卤虫卵进行了不同梯度盐度对卤虫卵孵化率影响程度的研究,发现当孵化用水盐度在 5~40 ppt 范围内变动时,孵化率有着明显的变化(见附表、附图)。从附表和附图中不难看出,盐度为 20 ppt 时,孵化率最高,为 87.98%;当盐度从 20 ppt 降到 5 ppt 时,孵化率下降 4.17%;而当盐度从 20 ppt 上升至 35 ppt 和 40 ppt 时,则孵化率下降 6.96% 和 8.31%。由此可以看出,偏离最适盐度的孵化用水,低盐度比高盐度对孵化更为有利,即低盐的影响程度比高盐的低。

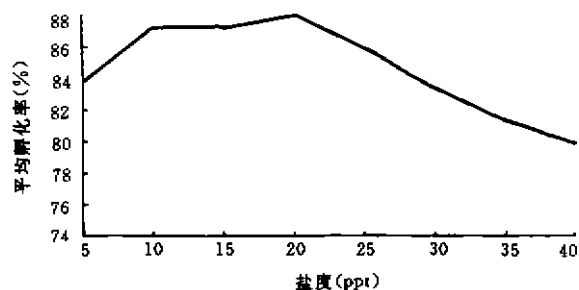


图 盐度与卤虫卵孵化率的关系曲线

附表 在不同盐度下卤虫卵的孵化结果

盐 度 (ppt)	5	10	15	20	25	30	35	40
卤虫卵数(枚)	809	852	501	441	400	403	521	604
幼体数(只)	678	743	437	388	343	335	422	480
孵化率(%)	83.81	87.21	87.23	87.98	85.75	83.13	81.02	79.47

3. 温度 温度作为卤虫的孵化条件,不但影响孵化率,而且影响孵化速度。从作者实践的结果和有关资料看,适宜的孵化温度为 $28^{\circ}\text{C}\sim 32^{\circ}\text{C}$,最适温度是 30°C 。但绝对不能超出 32°C ,否则会造成卵内组织的损坏甚至出现死卵;但也不能低于 28°C ,低于 28°C ,会影响卤虫的胚胎发育而减缓孵化速度和降低孵化率。

4. 充气 在孵化中,应充分、均匀、缓和地充气以搅动水,避免出现过多的泡沫和在孵化器中存在死角。充气过量,会因水体翻滚剧烈而引起部分卵和幼体挂壁死亡;但充气不够(要求孵化用水含氧量 $> 2\text{ mg/L}$),则会因缺氧而导致卵和幼体死亡。

5. 光照 光照对卤虫卵孵化来说是必不可少的。卤虫幼体具有趋光性,光照有利于卤虫的胚胎发育和破膜孵出,为此要求孵化液表面的光照在 2000 lx 。据比利时英伟集团(INVE GROUP)介绍,在孵化前 12 h ,光照尤为重要(原理有待于进一步研究)。

6. 孵化时间 合理的孵化时间应以卤虫充分孵化为原则。孵化时间太短,不能使卤虫完全孵化而影响孵化率。对生产而言,掌握合理的孵化时间,有利于安排适当的时间进行孵化工作,以达到幼体采集和投喂时间的一致性。作为开口饵料,有时要求卤虫幼体刚孵化出来就投喂,否则会因卤虫幼体生长而致个体太大,不能被鱼虾类幼体摄食。实验中发现,卤虫幼体在孵化后 $10\sim 12\text{ h}$,个体体长增加 50% 左右。作者在越南考察时发现,越南湄公河流域养殖的BASA鱼(*Pangasius bocourti*),其育苗早期的开口料只能使用越南产的卤虫幼体,而无法使用中国产的个体较大的卤虫幼体。高品质的卤虫卵,在孵化 11 h 后就可见幼体孵出, $16\sim 18\text{ h}$,能孵化的卵都可孵化出来,孵化的同步性好;而低

品质的卤虫卵,要 36 h 才能结束孵化,同步性差。为此作者认为,对孵化率在 70% 以上的卤虫卵,其孵化时间应掌握在 24 h 以内,特别是对美国大盐湖产的卤虫卵;孵化率在 70% 以下的卤虫卵,孵化时间可延长至 $30\sim 36\text{ h}$,但无必要超出 36 h 。

7. 杂质 假设孵化条件是一个衡定的参数,那么,商品卤虫卵中所夹带的杂质和空卵壳就是影响孵化率的主要因素。在此条件下,孵化率除了受死卵多少的影响外,还受到杂质等其它因素的影响(注:这一点往往被人遗忘)。为此,作者认为,在测定卤虫卵孵化率的时候,一定要随机取样,统计时务必将杂质和原来的空卵壳折算成死卵数(例如作者在计算时将 3 个空卵壳折算成 1 个死卵、杂质按大小比例折算成死卵)计算在内。也就是说,要用“广义孵化率”来计算卤虫卵的孵化率。这样得出的结果相对准确,也比较客观。

作者认为,影响卤虫卵孵化率的因素较多,因此,目前国内外所采用的许多种卤虫卵孵化率测试方法,各有其优点,也各有缺点。每一种方法都有一个经验系数可以作调整,关键的问题还是要科学地统计孵化结果,即采用“广义孵化率”来计算。

参考文献

1. 卞伯仲. 实用卤虫养殖及应用技术. 北京: 农业出版社, 1990.
2. 范大岳. 丰年虫孵化池的设计和操作. 渔业机械仪器, 1990, 17(84): 8~11.
3. 刘军义, 曾细珠. 摇瓶法测定卤虫卵的孵化率. 水产科技情报, 1997, 24(2): 80~82.
4. 徐利生, 卞伯仲, 李明仁. 卤虫卵孵化条件、网箱孵化和幼体收集时间的研究. 海洋科学, 1991(1): 57~62.
5. 杨 娜, 黄建成, 王 玮. 中国卤虫卵孵化特性的研究. 水产学报, 1989, 13(4): 285~297.
6. 叶锦春, 张浩明. 提高卤虫卵孵化率的一种新工艺. 淡水渔业, 1986(3): 36~40.

发稿编辑 汤惠明

校对 朱大白 朱选才