

23 卤虫大规模高密度养殖初探

王 雨

(南海水产研究所热带水产研究开发中心, 三亚, 572018)

摘 要 作者初步试验了几种高密度大规模养殖卤虫的方法, 筛选后提出一种养殖方式, 用这种方式, 养殖密度可达 500 个/L, 成活率 20%。

关键词 卤虫 大规模 高密度 养殖

卤虫 (*Artemia salina sinnaeus*) 俗称丰年虫, 是一种小型的低等甲壳动物, 其幼体和成体均含多量蛋白质和脂肪, 可作为鱼、虾、蟹苗等的优质饵料, 还可用于开发人类的医疗保健食品^[1,2]。其利用前景是十分广阔的, 实际上的需求量也正在迅速增加。因此, 大规模、较高密度养殖卤虫日益受到关注。作者于 1996 年底至 1997 年初, 在海南三亚对卤虫大规模、高密度养殖做了初步探索, 并通过成本、成活率及单位水体产量等方面综合分析后, 提出一种经济可行的养殖方式。

1 材料和方法

1.1 材 料

用于养殖的卤虫幼体为美国太阳牌卤虫卵孵化所得。

1.2 方 法

养殖在室外水泥池进行, 水池容积 8m³, 池内均匀分布气石, 24 小时连续充气, 养殖用水经沙滤池过滤。试验期间水温 22—26℃, 比重 1.024。在卤虫养殖至成体后抽样测量体长, 计算成活率、出池成体鲜重。其中方法 A 在养殖过程中每天称量 1000 尾卤虫的重量。为了便于表述, 我们将整个养殖周期分为幼体期和成体期。

1.2.1 卤虫幼体分别采用以下方法养殖 A. 幼体下池前 4~5 天, 水池中接扁藻 (*Platymonas. sp.*), 待长至一定浓度, 约 40 万细胞/ml 以上时, 接入卤虫幼体, 密度约 500 个/L。同时, 扁藻追肥 1 次。幼体入池后的 5 天, 不再投喂其它饵料, 不换水。B. 水池内加过滤海水, 接入幼体, 密度与 A 相同, 同时投喂扁藻。次日用筛绢排水 1/3~1/2, 再投扁藻藻液至满池。在以后的 4 天内每日如此管养。C. 先接种金藻 (*Dicrateria sp.*) 至 250 万细胞/ml 以上, 再接入卤虫幼体, 密度为 500 个/L。D. 水池接入骨条藻 (*Skeletonema costatum*) 的同时, 也接入幼体。E. 将虾、鱼类育苗所用之人工饲料虾片, 以 120 目或 150 目筛绢搓细, 投喂幼体。投喂量按 1 次 3g/百万幼体计算, 每天换水

1/3~1/2, 投饵4次。

1.2.2 卤虫成体养殖方法 作者选用1.2.1方法中A养殖至第6天的卤虫继续试验。这时,原水池中水已变清,需用筛绢排水1/2左右,再投入扁藻和骨条藻至满池,每日2次。夜间投喂虾片1次,投喂量为每个8吨水池30g,用120目筛绢搓细。每日如此,养殖7~9天。

2 试验结果

2.1 用各种方法养殖卤虫幼体的结果

与1.2.1相对应,用A'、B'、C'、D'、E'表示,试验结果见表1。

表1 卤虫幼体用各种方法养殖的结果(1996年)

Table 1 Results of the juvenile cultured with different methods

方法	12月21日	12月22日	12月23日	12月24日	12月25日
A'	无节幼体,当天 下池,未见摄食 0.025克	游动活泼有力, 消化道饱满,身 体细长,约 0.7mm 0.033克	消化道饱满,运 动正常,镜检可 见胸肢的雏形 0.045克	长出胸肢,复眼 不具眼柄 0.055克	部分幼体复眼 具眼柄,体后部 分节 0.112克
B'	未见摄食	生长良好,投喂 的饵料当天被 摄食完毕	生长正常	生长正常	正常
C'	未见摄食	生长良好,金藻 藻液变淡	藻液变清,每日 如B'管养		
D'	未见摄食	卤虫消化道颜 色很淡	运动缓慢,身体 瘦弱	大量死亡,将幸 存部分如B'管 养,仍可长势很 好。	
E'	未见摄食	水池内可见许 多粒状漂浮物, 幼体游动不活 泼	漂浮物增多,幼 体发育不良	大量死亡	

2.2 养殖卤虫成体的结果

见表2。从幼体下池共养殖15天,卤虫体长达0.9~1.0cm,可收获。每个3m³水池投入约12.5g卤虫卵孵化所得幼体,出池卤虫10kg,即1.25kg/m³,成活率为20%。

表 2 养殖卤虫成体生长情况及千尾重
Table 2. Growth and weight of 1000 individuals

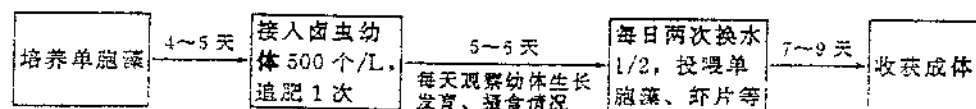
日 期 (月. 日)	摄食及生长发育	千尾重 (g)
		0.258
12. 26~		0.300
	卤虫摄食正常, 在 27 日时饵料供应不够充足	0.410
12. 30		0.612
		0.895
12. 31	正常, 饵料不够充足, 部分卤虫交尾, 体长 0.8cm	1.282
1. 1	正常, 少数抱卵	2.010
1. 2	部分抱卵	2.462
1. 3	部分抱卵	3.120
1. 4	部分抱卵	4.202

3 讨 论

(1) 由表 1 比较各个试验结果, 方法 D 和 E 都没有直接养成成体; 方法 C 中所用金藻细胞较小, 其生活易受环境影响, 虽然作为幼体的开口饵料较好, 但需求量也相对增大, 水池内的金藻仅维持两天便被卤虫摄食完, 很难满足卤虫摄食需要。尽管方法 B 和 A 结果相同, 但 B 的成本和工作量都大得多。

就卤虫成体养殖而言, 由于卤虫个体增大, 能够摄入骨条藻、虾片等粒径偏大的食料, 而且对水环境变化的适应能力增强, 因此, 管养趋向简便, 若饵料的种类和数量能满足卤虫摄食的需求, 都可以在 9 天左右长至 0.9~1.0cm, 养殖成功。

综合试验结果, 作者提出以下方式:



(2) 运用该养殖方式的意义: 据报道, 比利时在室内高密度精养密度为 1 万~2 万个幼体/L, 2 周后产量约为鲜重 5~25kg/m²[3]。但作者认为, 这些方法能耗大, 成本较高, 我们目前的设备条件难以达到这种培养方式之要求, 同时由于成本造成产品较高的价格, 用户亦难接受。泰国等国进行的暂时性大面积引种增殖[1], 仅适用于盐田, 然而沿海许多海水养殖业发展的地区附近并无盐田。作者提出的这种方式, 借鉴了室内精养的方法, 不

受地域限制,还可以使单胞藻类充分利用太阳光能迅速繁殖,保证供给卤虫幼体充足的饵料,减少了培养藻类的水体,而且换水和投饵的工作量大为减少,这在大规模养殖时对降低成本和保证成活率都是很有必要的。

该方式的养殖密度为500个/L,比自然界最高的200个/L^[1]提高了很多,虽比室内精养的1万个/L为低,但1.25kg/m³的产量,对于低成本来说,获得的经济效益更为明显。因此,作者认为,这种方式对于沿海地区来说是比较适宜的。

(3)充足和适口的饵料是养殖的关键。利用这种方式养殖卤虫,对水质要求并不严格,而由于饵料缺乏引起的生长减慢、体质变弱的问题则比较突出。从表2可证明这一点。在养殖的第7天和第11天,并不是发育过程中的特殊联合体,仅仅由于饵料不足就引起了千尾重的增加减缓。

试验表明,扁藻对卤虫的无节幼体有良好的适口性,骨条藻虽不适于幼体摄食,但其生长繁殖快,用于成体养殖时大量投喂效果较好。所以,扁藻和骨条藻作为卤虫养殖的饵料是比较合适的。另一方面,鉴于单胞藻类易被敌害污染的问题,我们正在进行多种代用饵料的喂养试验,以保证卤虫养殖过程中饵料的充足和稳定,从而使其迅速、稳定地生长。

(4)有文献提到过卤虫作为饵料生物的营养问题,特别是 ω_3 HUFA等营养物质^[1,2]。利用该方式养殖的卤虫成体,未被证明其饵料价值,这在今后的工作中还有待探讨,以便使卤虫真正成为优质饵料。

参 考 文 献

- 1 陈明耀等. 生物饵料培养. 农业出版社, 1995, 120~123, 126~127
- 2 李诺. 卤虫作为饵料生物的评价. 海洋科学, 1983, 5: 61~64
- 3 Sorgeloos P. The use of the brine shrimp *Artemia* in aquaculture. In: Presoone G. *et al*: The Brine Shrimp *Artemia*, vol. 3. Ecology, Culturing, Use in Aquaculture. Universa Press, Wetteren, Belgium., 1980, 25~46

PRELIMINARY STUDIES ON ARTEMIA CULTURE IN LARGE—SCALE AND HIGH DENSITY

Wang Yu

(Tropical Fisheries Research and Development Centre of South
China Sea Fisheries Institute, Sanya, 572018)

ABSTRACT Several experiments on *Artemia* culture in large—scale and high density were conducted and a culture method was improved, with this method the culture density is 500 individuals/L and the survival rate is 20%.

KEYWORDS *Artemia*, large—scale, high density, culture