

循环水超高密度轮虫连续培养技术研究

潘丽萍

(福建省宁德市海洋与渔业局)
福建省宁德市 邮编:352100

颜阔秋

(福建省闽东金鼎海洋水产研究所)
福建省宁德市 邮编:352100

【提要】 利用循环水系统装置、浓缩藻类小水体培养及常规室内水泥池三种不同培养方式进行工厂化轮虫培养对照,以探索最佳的培养方式,结果表明:(1)在水温 27°C ,盐度 28‰ 初始培养数量均为 2.0×10^8 的相同条件下,经过10d的培养,三种不同培养方式的轮虫分别采收 5.300×10^8 、 6.300×10^8 、 650×10^8 ,日平均增值率分别为2.65、3.15、0.32;(2)三种不同方式培养的轮虫每亿成本分别为2.3元、5.2元和1.5元;(3)采用适合的饵料利用循环水装置培养方式可使轮虫培养密度保持在 $6,500$ 个/ml以上,单位培养成本最低。

潘丽萍等,2005.循环水超高密度轮虫连续培养技术研究,《现代渔业信息》杂志,Vol.20, .11, 23-25.

关键词:轮虫 循环水培养 超高密度培养



作者简介:潘丽萍,女,汉族,1985年毕业于集美水产专科学校,一直在福建省宁德市海洋与渔业局工作,参加工作以来时常在生产第一线从事鱼、虾类育苗技术工作,曾参与大黄鱼人工育苗技术、对虾人工育苗技术等研究。

轮虫作为海水鱼类育苗不可缺少的前期仔鱼饵料已被广泛应用于近上百种鱼类育苗上,目前在育苗生产上主要批量培养的轮虫品种有褶皱臂尾轮虫 *Brachionus plicatilis* 和花瓣轮虫,尤以褶皱臂尾轮虫培养的最为普遍,它具有大小适宜(80~260um)、营养丰富、繁殖速度快,容易培养等特点而被广泛应用于育苗生产上。我国目前的轮虫大量培养基本采用室内低密度(200个/ml左右)培养和室外土池培养两种方式,前者虽然可以通过完全人工控制的方式稳定生产,但由于培养密度不高加上培养轮虫所需要配套的藻类培养池往往造成占用大量的育苗池子,而后者受到低温气候的影响无法按计划进行大量培养,因此如何能够开发出一种即生产效率高又能稳定生产的轮虫培养方式在水产苗种生产中具有重要的现实意义。

近年来,在韩国、日本等国家采用一种发酵异养培养的浓缩淡水小球藻(商品名“超洋藻”)超高密度小水体培养轮虫,轮虫培养密度可高达 $8,000\sim 15,000$ 个/ml,日生产500亿的轮虫仅需不到1t的小容器即可,在传统的轮虫培养技术上

是个很大的突破,我们曾于2004年初引进该技术培养过褶皱臂尾轮虫,得到同样的培养效果,但从培养轮虫的成本来推算发现比常规室内池培养轮虫成本要高出3倍多,而且在轮虫增殖高峰期时不能及时采收使用的话更加剧了轮虫培养成本,因此在使用该浓缩藻生产轮虫方面压力很大。为此,笔者于2004年在福建省闽东金鼎水产良种繁育中心场结合浓缩藻培养轮虫的经验,利用自行设计的循环水系统装置,改用小球藻粉作为主要饵料进行超高密度的培养试验研究,结果得到非常理想的效果,不仅轮虫最高培养密度达到 $6,000$ 个/ml以上接近浓缩藻培养的效果,而且在很大的程度上降低了生产成本。

1 材料与方法

1.1 设施装备

在闽东金鼎水产良种繁育中心场新建的饵料培养车间按试验要求共安装了5口(单个水体为 1m^3)玻璃钢轮虫培养水槽,以并联的方式将整组培养水槽同循环水设备相连而

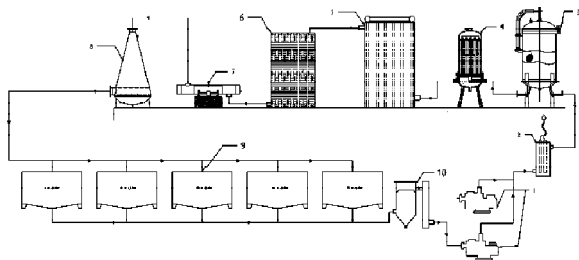


图1 高密度轮虫培育系统设计工艺流程图

文稿收到日期:2005-09-26

组成一套完整的封闭式循环水轮虫培养系统,所有设备于2004年3月底安装完成,5月5日正式投入使用(见图1)。

1.2 精密过滤器

采用由闽东金鼎海洋水产研究所生产的二袋式高效精密过滤器,流量10T/h,相对过滤精度为5 μ 。

1.3 紫外线消毒机

由闽东金鼎水产研究所提供的“金贝尔”GBL-2L-10型紫外线海水消毒机,处理水量为10T/h,紫外线辐射剂量为32,000uw/cm²。

1.4 轮虫培养水槽

试验组采用5个1,000L的玻璃钢水槽,浓缩藻轮虫培养对照池采用一个同样大小的玻璃钢水槽,常规水池培养对照池为3m × 8m × 1.3m的水泥池。

1.5 轮虫

褶皱臂尾轮虫(*Brachionus plicatilis*)大小200~280 μ m

1.6 饵料

五口试验池饵料选用福清蓝藻公司生产的淡水小球藻干粉,浓缩藻轮虫培养对照池饵料选用韩国利波水产有限公司提供的浓缩淡水活性小球藻液(小球藻密度150亿C/ml),常规水泥池培养对照池饵料选用广东梅山干酵母。

1.7 充气

连续充气,试验组和浓缩藻轮虫培养对照池采用纯氧充气,常规水泥池培养对照池采用普通增氧机充气,各组均为连续充气。

1.8 水温、盐度

各组的水温和盐度基本控制一致,水温25~26℃,盐度2.8‰。

1.9 培养方式

各组培养初始轮虫基数均为20亿,试验组和浓缩藻轮虫培养对照池均采用定量泵每间隔半小时自动投喂所需的饵料,每天投喂48次,常规水泥池培养对照池以每隔4h人工投喂所需投喂量的干酵母。每天两次镜检各组轮虫抱卵率、抱卵个数及轮虫密度。

2 结果与讨论

2.1 试验组与各对照组的增值率比较

三组不同轮虫培养方式和不同饵料试验均以培养到第十天为试验测定结果,试验组和浓缩藻培养对照池以及常规干酵母培养对照池从开始时的接种密度分别为400个/ml、2,000个/ml、66个/ml,经过10d的培养其密度分别上升到6,230个/ml、9,478个/ml、270个/ml;日平均增值率分别为2.65、3.15和0.32(见表1),从试验结果可以明显的看出试验组和浓缩藻对照池其平均增值率差异不大,两组均具有快速的增值速度,而常规干酵母培养对照池同其他两组相比其增值率明

显落后其他两组。

表1 试验组与各对照组的各项指标比较

组别	循环水培养组	浓缩藻培养组	常规干酵母培养组
初始数量	20 × 10 ⁸	20 × 10 ⁸	20 × 10 ⁸
初始接种密度	400 个/ml	2,000 个/ml	66 个/ml
最高期培养密度	6,230 个/ml	9,478 个/ml	270 个/ml
期末收获总数量	5,300 × 10 ⁸	6,300 × 10 ⁸	650 × 10 ⁸
平均日增殖率	2.65	3.15	0.32
饵料总成本	¥12,190	¥33,310	¥975
平均每亿轮虫成本	¥2.3	¥5.2	¥1.5

2.2 试验组与其他对照组的单位轮虫培养成本的比较

从三组试验的最终生产成本来看,对照池需要一次性投入约4万多元的固定循环水培养设备,其设备按五年的折旧来分摊纳入生产成本来分析,其单位(每亿尾)轮虫生产成本仅为浓缩藻生产成本的1/2左右;常规干酵母培养对照池虽然培养成本最低,但因这种轮虫培养方式增长速度较慢,如在大批量育苗生产时往往无法满足生产需要的。

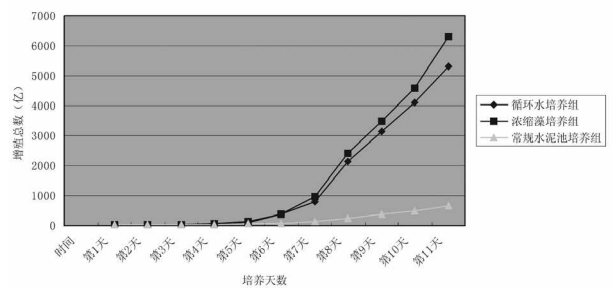


图2 试验组与对照池轮虫日增长数量的比较

2.3 循环水超高密度轮虫培养关键技术问题

循环水高密度轮虫培养是通过机械的方式将轮虫培养在一套具有微粒过滤、生物净化处理、高效溶氧、紫外线消毒等设备的密闭式循环水系统中,并通过用自动定量投饵电泵准确定时定量投喂饵料,以保持良好的培养水质。本次试验我们选用一台微型定量泵作为自动投饵机,每天分两次将当天所需投喂的干性小球藻粉用淡水融解后由自动定时投喂,以确保培养水体中尽可能不残留过多饵料,试验结果证明用干性小球藻粉替代活性浓缩小球藻投喂轮虫基本可以达到相近的培养效果,但在饵料成本上比使用活性浓缩藻培养要节省很多,目前国内使用的浓缩小球藻还完全依靠从国外进口,价格较贵,而且不易保存,而试验用的干性小球藻粉在国内很容易取得,而且储存方便,价格也只有活性小球藻的1/3左右,很适合作为大量轮虫生产性培养,因此,采用干性小球藻粉进行轮虫循环水高密度培养,在水产育苗生产中具有重要的实用意义。

参考文献

[1] 夏连军、黄宁宇、陆建学、董娟,2004.褶皱臂尾轮虫的

干酵母工厂化培养技术。水产科技情报, 31(6)
 [2] 申红旗、张黎, 2005。小水体高密度轮虫快速培养技术。
 河北渔业, 第一期

[3] 王建钢、夏连军、陆建学等, 2003。褶皱臂尾轮虫土池大
 面积培养技术。现代渔业信息, 18(12): 31-33

A Study on Breeding Rotifers with Super-Density in Circulated Water

Pan Liping

(Ocean and Fisheries Bureau of Ningde, Fujian, Ningde, 352100)

Yan Kuoqiu

(Jinding Marine Fisheries Research Institute, Mindong, Fujian, Ningde, 352100)

(上接第16页)

挪威食品安全局和有关单位利用许多资源来实行和修订该体系, 保证产品质量。重点放在取得代表主要市场的国家的质量控制当局有关卫生和兽医的问题的双边协议。某些理由是水产品出口新市场卫生证书的需要, 特别是中东欧市场。

6.2 信息和标签

有关标签的问题, 挪威的重点是制定国际质量标准 and 一致的评价体系。保证技术规定和标准很重要, 包括包装盒标签的要求, 不给国际贸易造成障碍。

7 市场和贸易

7.1 市场

7.1.1 国内消费的趋势

国内市场是捕捞业的重要和有利可图的市场。为了提供可靠的统计资料进行了国内消费的调查。根据最新的统计数据, 挪威人年平均水产品消费为 22.6kg。

7.1.2 促销努力

挪威海产品出口委员会 (NSEC) 保准一般的水产品销售公司在国内外销售。该委员会在法国、德国、日本、西班牙、巴西和中国设有办事处。委员会通过水产品出口的税收来资助其活动。

2003年挪威海产品出口委员会的预算为 2,690 万克朗, 该委员会根据 1990 年的出口条例和 1991 年鱼类出口规定进行运作。以前挪威鲑鱼出口到欧盟需征收额外的税, 从 2004 年 1 月 1 日起取消了此项税收。因此该委员会 2004 年的收入

减少了。

7.2 贸易

7.2.1 贸易量和贸易值

2002 年到 2003 年挪威海产品总出口呈下降趋势, 2003 年出口值达 262.4 亿克朗, 比 2000 年下降 8.5%。出口下降主要是鲑鱼、鲑鱼和鲱鱼出口下降。

最近 2 年挪威鲑鱼最重要的出口市场是欧盟。但欧盟的份额从 2000 年的 58% 下降到 2003 年的 56.4%。日本和俄罗斯是挪威海产品主要的市场。虹鳟鱼的主要出口市场仍然是日本。俄罗斯市场增加了挪威虹鳟鱼的需求量。2004 年 3 月 8 日欧盟对挪威虹鳟鱼出口征收反倾销税 19.9%。

海产品总出口额的主要产品份额, 鲑鱼出口额从 2002 年 33% 增加到 2003 年的 38%, 中上层鱼类的出口额从 21% 减少到 18%。

7.2.2 政策变化

从 2001 年 7 月 1 日起, EFTA 国家和墨西哥之间的自由贸易协定生效, 在渔业方面, 协议保证挪威的主要水产品进入墨西哥市场。随后与智利和新加坡的协议生效, 这些安排对渔业和水产养殖方面的贸易和投资产生积极的影响。

根据 1996 年欧洲委员会发起的“倾销和补贴调查”欧洲委员会与挪威政府之间的“鲑鱼协议”和挪威出口商与委员会的价格承诺于 1997 年生效。这些措施规范了鲑鱼产品贸易至 2003 年。那年经过评审肯定没有倾销和补贴后终止协议。

参考文献 (略)

Fisheries Management and Functioning Systems in Norway

Zhou Haoming Xie Yingliang

(East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Shanghai, 200090)