

淡水轮虫土池培育技术研究及应用

李飞^{1,2}, 郭建林^{1,2}, 张宇飞^{1,2*}, 胡廷尖¹, 黄鲜明^{1,2}, 刘士力¹, 王雨辰^{1,2} (1. 浙江省淡水水产研究所, 浙江湖州 313001; 2. 湖州浙北水产新品种繁育技术开发有限公司, 浙江湖州 313001)

摘要 淡水轮虫是淡水水产动物育苗的优质饵料之一。在总结传统的土池水花鱼苗培育技术的基础上, 确立了土池培育淡水轮虫的技术, 旨在建立一种高效低耗的淡水轮虫培育技术。结果表明, 在水温 22~25 °C 下利用豆浆对浮游植物和轮虫进行同步培育, 投入豆浆后第 6 天轮虫密度可达高峰期, 所培育的轮虫高峰期时密度可达 40~50 个/ml。将培育的轮虫运用于花鱼骨和黄尾密鲮的苗种培育, 取得了较好的效果。因此, 在土池中进行淡水轮虫培育是可行的。该研究可使传统的淡水鱼苗培育技术更具有科学性和确定性, 同时也可作为工厂化的水产动物育苗提供优质、适口的生物饵料。

关键词 淡水轮虫; 土池培育; 应用

中图分类号 S963.21*4 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)28-09786-02

Study and Application of the Culture Technology for Freshwater Rotifer in Earthen Ponds

LI Fei^{1,2}, GUO Jian-lin^{1,2}, ZHANG Yu-fei^{1,2*} et al (1. Zhejiang Institute of Freshwater Fisheries, Huzhou, Zhejiang 313001; 2. Huzhou Northern Zhejiang New Aquacultural Species Breeding Technology Development Limited Company, Huzhou, Zhejiang 313001)

Abstract Freshwater rotifer was one of the high quality diets for freshwater aquatic animal breeding. The culture technology for freshwater rotifer in earthen ponds was developed on the basis of traditional technology for fish fries culture in earthen ponds, which aimed to establish a kind of culture technology for freshwater rotifer with the characteristics of high efficiency and low consumption. The results indicated that when the water temperature was 22 °C to 25 °C, the synchronized culture for phytoplankton and rotifer was conducted with soy bean milk, after spilling soy bean milk for six days, the density of rotifer could arrive at its peak, 40-50 ind./ml. A good result was obtained by feeding fries of *Hemibarbus maculatus* Bleeker and *Xenocypris davidi* Bleeker with the cultured rotifer in this study. Therefore, the culture of freshwater rotifer in earthen ponds was feasible, this study could make the traditional freshwater fry culture technology more scientific and deterministic, meanwhile, could provide live food for industrial breeding for aquatic animals with the characteristic of high quality and palatability.

Key words Freshwater rotifer; Earthen pond culture; Application

淡水轮虫是淡水浮游动物的主要类群之一, 在天然水体中分布广、数量大, 是淡水鱼类仔鱼及虾、蟹等甲壳类动物幼体的优质饵料^[1]。海水鱼、虾类育苗普遍使用海水轮虫(如褶皱臂尾轮虫等), 其培养技术已经十分成熟, 而淡水育苗所需的淡水轮虫则无批量生产技术, 主要原因有: ①淡水轮虫大量培养配套技术尚不具备, 目前多数开展的是基础性的理论研究和试验阶段的培养; ②以前的淡水工厂化育苗规模和需求均较小^[1]。随着淡水渔业的结构性调整和名特优水产品养殖业的迅速发展, 在引种驯化、幼苗繁殖过程中对工厂化育苗技术和淡水轮虫培育技术的需求越来越大, 淡水轮虫的培养已成为不少水产品种产业发展壮大的关键环节^[2-3], 如“笋壳鱼”、美洲鲮鱼等。笔者在总结传统的土池水花鱼苗培育技术基础上, 确立了土池培育淡水轮虫的技术, 旨在建立一种高效低耗的淡水轮虫培育技术, 从而使传统的淡水鱼苗培育技术更具有科学性和确定性, 也可作为工厂化的水产育苗提供优质、适口的生物饵料。

1 淡水轮虫的土池培育技术

1.1 池塘条件 培养池应选建在靠近育苗场、交通便利、水源充足的地方, 宜选择池底有一定淤泥的种鱼池塘作为轮虫培育池。培养池建设有独立的进、排水设施, 面积以 0.133~

0.267 hm² 为宜, 池深 1.5~2.0 m, 池形长方形, 土质应为泥质或泥沙质, 池底不渗漏, 池壁四周建水泥护坡。轮虫培养土池数量一般为 3~5 个或更多, 分批进水培养, 交替收获或使用^[4]。

1.2 排水冻底 在冬季, 将池水排干, 令其自然冰冻越冬。一方面, 可以促进休眠卵的萌发; 另一方面, 可以冻死敌害; 特别是那些难以用药物杀灭的底栖敌害生物等。

1.3 清塘 清塘时间根据水产育苗对轮虫需要的实际情况进行选择, 一般在轮虫培育前半个月(4月初), 用生石灰进行选择, 一般在轮虫培育前半个月(4月初), 用生石灰进行干法清塘, 用量为 1 050~1 125 kg/hm², 清塘后 3~5 d 进水 30 cm 左右, 进水时用 120 目筛绢进行过滤, 以防止外部的枝角类、桡足类进入轮虫培育池, 然后用敌百虫和硫酸铜将池塘已经萌发出的枝角类等敌害生物再次杀灭, 敌百虫用量为 0.5 mg/L, 硫酸铜用量为 0.375 mg/L。

1.4 施肥搅底 清塘完成后, 向轮虫培育池施氮磷钾复合肥 90~120 kg/hm², 然后采用人工或机械的方法搅动底泥, 待轮虫发出后, 随着轮虫密度的增加, 可逐渐加水, 最终平均水深以 1.0~1.5 m 为宜。

1.5 投饵及水肥度调控 轮虫培育的饵料投喂主要是浮游植物、有机碎屑(粪肥和豆浆等)和菌类(包括光合细菌和酵母菌等)食物混合投喂。采用的饵料主要是豆浆, 然后利用豆浆进行浮游植物和轮虫的同步培育, 豆浆用量为 37.5 kg/hm²。

1.6 收获与利用

1.6.1 收获与分离。 当轮虫密度达到高峰期 40~50 个/ml 时, 为了防止短时间内轮虫将池水滤清, 需要及时收获轮虫, 补充肥料和水, 使单细胞藻类维持在适宜的密度。收获的方

基金项目 湖州市一般公益性应用研究项目(2013GY08); 浙江省淡水养殖科技创新团队自主设计项目(2012R50026-4); 浙江省重大科技专项重点农业项目(2013C02009)。

作者简介 李飞(1986-), 男, 安徽濉溪人, 助理研究员, 硕士, 从事水产动物遗传育种与繁殖研究。* 通讯作者, 高级工程师, 从事水产动物育苗及捕捞研究。

收稿日期 2014-08-27

法是用 200 目筛绢做成长筒形,长度 6~10 m,直径 40 cm,将电动浮泵固定在池中间小船上,筛绢一端套在泵口,让其充分伸展后,另一端固定在池边处,并用活结扎口,网袋用前需检查。收获时间,一般在清晨较好,因为下午水温较高轮虫集中产卵,水体中粘性物质增多,同时由于下午水体中的溶解氧常过饱和,在抽滤时易使筛绢通透性降低,从而在袋内形成大量泡沫,影响效率及产品质量^[5]。轮虫分离的方法为:首先将收回的轮虫用 40 目的筛绢过滤,滤去杂草、大型泥砂等,再用 80 目的筛绢滤去较小的泥砂,最后将过滤后的轮虫放在 200 目筛绢网内,使用干净水进行多次淘洗,直至滤出的水和干净水色相同(即无污浊水、黑色水流出)时即可投喂鱼苗或虾苗进行使用。

1.6.2 直接利用。当轮虫密度达到高峰期时,也可直接在该池塘进行水花鱼苗的培育,水水下塘后,为了延长轮虫密度的高峰期,继续进行泼豆浆,用量与进行轮虫培育时相同。

1.7 病害防治 轮虫培育过程中的主要敌害包括甲壳动物、摇蚊幼虫、大型原生动物等。对此应以防为主,彻底清塘,严格进水。一旦发生轮虫病害,可用 0.5~1.2 mg/L 晶体敌百虫全池泼洒。当培养池中出现大量原生动物时,一般应将池水排空,重新清塘培养,准备直接利用的池塘除外。

2 应用

采用此种方法培育淡水轮虫,在水温 22~25 ℃ 下泼豆浆后第 2 天开始有轮虫,第 5 天轮虫数量开始明显增多,第 6 天可达到高峰期,高峰期密度可达 40~50 个/ml,此时的轮虫以萼花臂尾轮虫(*Brachionus calyciflorus* Pallas)、褶皱臂尾

轮虫和壶状臂尾轮虫(*Brachionus urceus*)等为主,第 8 天轮虫转以晶囊轮虫(*Asplanchna priodonta* Gosse)为主,第 6 天池塘内开始出现少量枝角类,第 9 天枝角类、桡足类数量达到高峰期。在轮虫密度达到高峰期时,即可进行收获和直接利用。将其运用于花(鱼骨)和黄尾密鲮苗种培育,花(鱼骨)水花放养密度 750~900 万尾/hm²,6 个池塘,共 1.533 hm²,共放养水花约 1 300 万尾,培育出夏花 1 120 万尾,成活率为 80%;黄尾密鲮水花放养密度为 1 050 万尾/hm²,4 个池塘,共 1.833 hm²,共放养水花约 2 100 万尾,培育出夏花 1 985 万尾,成活率为 94.52%。

3 小结

室外土池培养淡水轮虫是一种高效低耗的淡水轮虫培育技术,具有投资少、操作简便、易推广的优点。但是,受外界环境因素的限制较多,且敌害不容易控制,因此培养期间需要每天对轮虫培养池进行检查,根据水中浮游动物的组成和数量情况,及时进行利用或敌害防治。同时,应尽快发展淡水轮虫的工厂化培养,发挥其产量高,高峰期持续时间长,能常年按需生产的优势。

参考文献

- [1] 王金秋,潘连德.淡水轮虫批量培养的研究进展[J].生态学杂志,1996,15(1):42-50.
- [2] 陈舒泛.淡水渔业开口饵料轮虫产业化生产[J].南京晓庄学院学报,2001,17(4):51-56.
- [3] 刘卓,王为祥.饵料浮游动物培养[M].北京:农业出版社,1990:42-47.
- [4] 魏彦生.轮虫土池培养高产技术[J].齐鲁渔业,2006(12):9-10.
- [5] 徐汉连,张学师.轮虫规模化培育技术[J].水产养殖,2009(9):20.

(上接第 9727 页)

计算,每千克黄花菜增加成本约 2 元左右,而一级黄花菜的市场价格可达 40 元/kg(2014 年市场价格),收益与投入之比很可观。

3 结论

(1)通过姜黄素、β-胡萝卜素、柠檬黄、日落黄 4 种着色剂对黄花菜着色效果,经感官评定显示 4 种着色剂中以姜黄素为最佳,其最佳用量为 3.6~9.0 mg/kg。

(2)黄花菜着色剂最佳配方为 3.6~9.0 mg/kg 姜黄素、0.1% V_C、0.25% 柠檬黄、0.15% 苋菜红,此外还需加入微量 EDTA 做着色稳定剂。

(3)通过对姜黄素着色的黄花菜内外品质及成本的研究,认为其确能提高黄花菜的内外品质、商品率及增加其经济价值。

(4)经过对姜黄素的医学价值及食用安全性的总体评价,确定其食用安全性高,且具有独特的医疗保健功能。

参考文献

- [1] 范学均.黄花产业开发[M].兰州:甘肃科学技术出版社,2006.
- [2] 湖南经济作物局.怎样栽培黄花菜[M].上海:上海科学技术出版社,1984.
- [3] 李登绚,李东波,胥国斌,等.不同杀青方法对黄花菜营养成分的影响[J].中国蔬菜,2011(14):77-79.
- [4] www.csonline.com.cn/zt/zchangsha/2006hb/3/2/200608/t20060824_511145.htm.
- [5] 《国内外食品添加剂使用规范和限量标准》编委会.国内外食品添加剂使用规范和限量标准[S].北京:中国标准出版社,2007.
- [6] 广东省标准化研究院.国内外食品添加剂限量[M].北京:中国标准出版社,2010.
- [7] 吴谋成.食品分析与感官评定[M].北京:中国农业出版社,2002.
- [8] 苏保乐.芦笋金针菜出口标准与生产技术[M].北京:金盾出版社,2003.
- [9] 戴宝和.植物资源学[M].北京:中国农业出版社,2007.
- [10] HUANG M T, LOU Y R, MA W, et al. Inhibitory effects of dietary curcumin on forestomach, duodenal, and colon carcinogenesis in mice[J]. Cancer Res, 1994, 54:5841-5847.
- [11] HUANG M T, NEWMARK H L, FRENKEL K. Inhibitory effects of curcumin on tumorigenesis in mice[J]. J Cell Biochem Suppl, 1997, 27:26-34.