

海洋枝角类鸟喙尖头蚤的培养试验*

方民杰 陈世杰 詹宝华 郭 丰

(福建省水产研究所, 厦门 361012) (厦门大学海洋系, 厦门 361005)

摘 要 海洋枝角类是稚幼鱼的理想活饵料, 1997年4—6月进行鸟喙尖头蚤的培养试验, 在水温为19—26℃, 盐度为24—28‰的条件下, 在4个0.5吨的水泥池中, 单用面包酵母培养, 经过12—16天, 种群最高密度可达1300—2200个/升。利用小球藻培养效果较好, 生殖量大, 平均每个成体每胎可产13个幼体, 水泥池中使用酵母培养的平均只产4.25个。

关键词 海洋枝角类 鸟喙尖头蚤 培养 稚幼鱼活饵料

枝角类含有丰富的蛋白质、脂肪、碳水化合物、多种维生素和钙质, 其中蛋白质含量高达40%以上, 并含有鱼类所必需的氨基酸, 可以增加鱼类代谢强度。枝角类因其具有繁殖速度快、营养价值高、适口性好、游动缓慢、易被稚幼鱼捕食等特点, 是从稚鱼开始到体长3—5cm的鱼苗的理想活饵料。近年来随着鱼类苗种工厂化生产的不断发展, 对枝角类的需求逐年增大, 单靠人工捞取天然资源已远远不能满足生产需要, 因此, 海洋枝角类的稳定持续培养对海水鱼类人工繁殖和育苗生产研究具有重要意义。淡水枝角类的大量培养技术已比较成熟, 海产种类培养研究远远落后于桡足类和轮虫。

鸟喙尖头蚤 *Penilia avirostris* Dana 属枝角目仙达蚤科尖头蚤属, 是广温性广盐性暖水种, 几乎遍及世界各海, 可作为沿岸流的指示种, 夏季数量很大, 成为优势种。有关海洋枝角类鸟喙尖头蚤培养的报导尚不多见。日本的伏见(1969)进行了该种的饵料效果研究, 高见明宏等(1978)进行小型培养试验, 牙买加的 Gore. M. A(1980)进行了摄食实验, 郑重等(1984)观察了该种在我国近海各海区的生殖量, 对该种的中继培养或大规模培养至今未见报导。

一、材料与方 法

1、种的来源和分离

1997年4—6月在福建省水产研究所鼓浪屿实验场进行海水鱼类育苗工作时, 在从

* 收稿时间: 1997-09-03

外单位引种的轮虫中发现混有少量的鸟喙尖头蚤,用100目的浮游生物网过滤,除去轮虫后另池培养,经过几次过滤分离,基本上达到单种培养的目的。

2、培养容器

小型培养试验使用容水量为6升的圆型玻璃缸,水泥池中继培养试验使用容水量为0.5吨的方形室内水泥池。

3、培养用水

自然海区的海水抽进蓄水塔沉淀,再经二次砂滤后作为培养用水。

4、投饵

培养饵料为小球藻 *Chlorella sp.* 和面包酵母,面包酵母兑水经电动搅拌机充分搅拌,制成悬浊液后立即投喂,投喂量为3—4g/百万个/天,早晚各投喂一次。

5、培养方法

玻璃缸培养 于5月24日在1#和2#玻璃缸中倒入适量保种的小球藻,再添加海水至2升,使水色呈淡绿色。在1#放入20个临产成体,成体取自单用酵母培养的水泥池。待其产仔后用吸管吸出计数,取20个幼体放入2#缸中,已产成体继续留在1#缸中培养,其余幼体和未产母体放回水泥池。1#和2#缸在11天的实验期间(5月24日—6月3日)由于水色一直保持淡绿色,所以没有添加小球藻也没有换水,当发现产仔时用吸管吸出计数,记录幼体数、已产成体数和未产成体数,同时2#缸幼体和成体各取5个,测量体长和背甲高,并把已产成体移到3#玻璃缸中投喂小球藻继续培养。整个试验期间水温为22—26℃,盐度为24.5‰,玻璃缸置于室内靠窗处。

水泥池培养 使用4个水泥池作为中继培养,单独投喂面包酵母,每天二次,一般过10—12小时吃完后再投喂一次。接种量为90个/升,每3—4天换水40—60%,在水质或底质恶化时,则整池排水,用100目的浮游生物网收集,移入另一注满新鲜海水的水泥池中。隔天用烧杯取样计数,整个试验期间,连续充气,水温为19—26℃,盐度为24—28‰。

二、结 果

玻璃缸培养 1#缸次日有8个产仔,共产幼体34个,平均每个母体产4.25个。成体于产仔后第4—5天再次产仔,成体的平均产仔数增加到7.5个,且成体红色素增多,体色微红。2#缸的幼体第4天已全部怀卵,且体色微红,第7天发现有4个成体产仔并移入3#缸,幼体有52个,移到烧杯中,平均每个成体产13个幼体,初生幼体和未产成体各取5个测量。其余11个成体在2#缸中继续培养,但于次日全部死亡,其中幼体相当多,水体中原生动物大量繁殖,可能是由于操作失误引起细菌污染或产仔后密度过高引起缺氧造成的。3#缸成体分别于第10—11天产仔,已产成体立即测量。测量结果见表1。

水泥池培养 经过12—16天的培养,鸟喙尖头蚤的密度可达到1300—2200个/升。当种群密度达到1000个/升以上时,即可采收或分池培养。但培养过程仍不稳定,有一池在2天内从1400个/升的高峰陡然降至100个/升,水体中蜕下来的壳和原生动物非常多,只好排掉重新接种培养。培养过程如图1所示。

表 1 鸟喙尖头蚤的个体大小

测量个体	体长(mm)	背甲高(mm)
初生幼体	0.55—0.63	0.29—0.36
	平均 0.58	平均 0.33
临产成体	1.05—1.12	0.72—0.81
	平均 1.09	平均 0.76
产后成体		平均 0.52

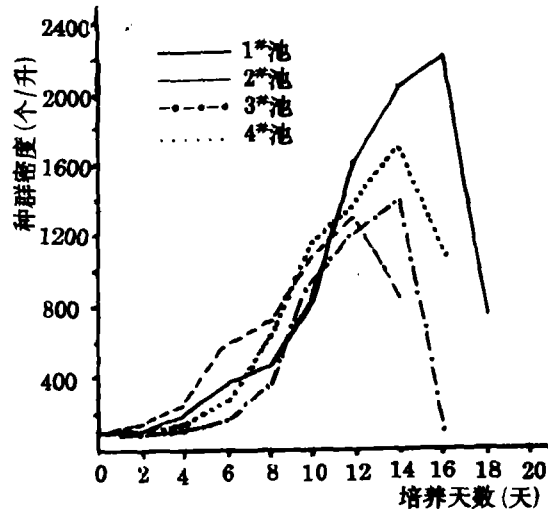


图 1 水泥池培养种群密度变化曲线

鸟喙尖头蚤体长为 0.55—1.12mm, 背甲高为 0.29—0.81mm, 其个体大小非常适合作为稚幼鱼的活饵料。利用小球藻培养的鸟喙尖头蚤, 活力较好, 体色微红, 生殖量大, 而投喂酵母的个体活力较差, 体色极淡, 生殖量小。单喂酵母的个体营养成分缺乏不饱和脂肪酸, 在投喂鱼苗之前应经小球藻强化培养 10—12 小时以上。强化培养的结果不仅能提高不饱和脂肪酸的含量, 而且能提高其生殖量, 并使体色加深呈微红色。

三、讨 论

1、在玻璃缸内利用小球藻培养的鸟喙尖头蚤, 生殖量大, 而在水泥池投喂酵母的个体生殖量小。这一结果与小球藻的饵料效果优于酵母有关, 也可能与水泥池培养密度较大有关。据郑重(1984)观察, 台湾海峡南部该种的平均生殖量为 9.0 个, 小于本试验中用小球藻培养的, 这可能与自然海区饵料密度较小有关。

2、本试验中, 喂以小球藻的初生幼体于第 7 日龄起就发育成熟开始产仔, 并于第 10 日龄起开始第二次产仔, 种群迅速增长。其增长速度远高于高见明宏等(1978)使用球等鞭金藻 *Isochrysis galbana* Parke 的培养结果。

3、试验结果表明,体色可作为培养好坏的参考,体色微红的鸟喙尖头溞活力好、产仔多、种群增长迅速;而体色较淡的活力差、产仔少。这与郑又雄(1987)的研究结果是一致的。投喂面包酵母的鸟喙尖头溞经过小球藻强化培养后,体色明显加深,呈微红色。其体色的深浅是否可以作为衡量其不饱和脂肪酸含量高低的一个参考指标,有待进一步探讨。

4、在水泥池培养过程中发现,当种群密度较高时,种群的增势趋缓,甚至出现负增长,而且幼体数量远少于成体,并有伴随着成体大量死亡的现象。原因可能是残饵、残壳、排泄物分解而造成水质污染,细菌和原生动物大量繁殖,导致生殖量下降甚至死亡,种群也将随之消亡。所以当种群密度较高时应及时采收或接种扩大培养,并严格控制酵母的投喂量,同时适量换水,改善生存条件,促进生长发育和繁殖。细菌虽然可以作为部分饵料,但其数量的增长必将产生负面影响,必要时可以投放抗菌素加以抑制。

5、试验表明,利用小球藻培养的鸟喙尖头溞繁殖速度很快,在小球藻能充足供应的条件下,稳定、持续和大规模培养是完全有可能的。

本文承厦门大学海洋系沈国英教授审阅并提出宝贵修改意见,特此致谢。

参考文献

- [1] 区又君、李加儿,1986。一种海水裸腹溞(*Moina* sp)的大量培养。福建水产(1):39—41。
- [2] 陆开宏,1992。淡水枝角类的培养技术。水产养殖(1):2—4。
- [3] 张振俭,1994。增殖枝角类在鱼种生产中的意义。科学养鱼(6):25。
- [4] 杨森林,1982。海洋饵料动物培养研究和使用概况。海洋生物研究动态文集。67—69。
- [5] 郑重、李少菁、许振祖,1984。海洋浮游生物学。海洋出版社。275—289。
- [6] 郑重、曹文清,1984。中国海洋枝角类的研究Ⅲ·生殖。海洋学报6(3):377—388。
- [7] 郑重,1993。甲壳动物的生殖量与环境关系Ⅰ·枝角类。郑重文集(续)。海洋出版社。47—58。
- [8] 郑又雄,1987。发头裸腹溞的培养研究。动物杂志22(6):4—6。
- [9] 高露姣、赖伟、陈立侨,1997。发头裸腹溞(*Moina irrasa* Brehm)种群增长与食物浓度及光照的关系。水产科技情报24(2):61—64。
- [10] 高见明宏、岩崎英雄,1978。海产枝角类 *Penilia avirostris* Danaの饲养。日本水产学会志44(4):393。
- [11] Gore. M. A., 1980. Feeding experiments on *Penilia avirostris* Dana. (cladocera, Crustacea). J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 44(2-3):253—260。

**Cultivation Experiment on Marine Cladocera,
Penilia avirostris Dana**

Fang Minjie Chen Shijie Zhan Bohua

(*Fujian Fisheries Research Institute, Xiamen 361012*)

Guo Feng

(*Department of Oceanography, Xiamen University, Xiamen 361005*)

Abstract Marine cladocera is the preferential living food for fish fry. During April to June, in 1997, cultivation experiment on *Penilia avirostris* Dana was carried out at 19 – 26°C and 24 – 28‰ S in four 0.5m³ concrete pools. Having been fed by bread yeast for 12 – 16 days, the population density of *P. avirostris* would reach the peaks of 1300 – 2200 individuals per liter. It's clear that the food effect of *Chlorella sp.* was much better than that of bread yeast. The female fed on *Chlorella sp.* may have larger reproductive capacity, on the average, it had 13 larvae per brood. The one fed on yeast in concrete pools only and 4.25 larvae.

Keywords Marine cladocera *Penilia avirostris* Cultivation Living food for fish fry