

文章编号: 1004-7271(2000)02-0103-05

## 花尾胡椒鲷的人工繁殖

周仁杰, 黄斌, 林涛

(厦门市水产研究所养殖研究室, 福建厦门 361005)

**摘要:**报导了1999年5月13日至7月5日进行的花尾胡椒鲷人工育苗技术研究。培育获得平均全长24.3mm、平均体重0.29g的幼鱼鱼苗3.0万尾,育苗成活率达49.2%。试验期间室内育苗池水温与盐度的自然变化范围分别为24.0~30.5℃, 29.6~30.5。仔、稚、幼鱼培育的饵料系列基本搭配为轮虫—卤虫无节幼体和桡足类、海水枝角类—鱼肉糜。试验发现:花尾胡椒鲷人工育苗的死亡高峰期出现在稚鱼后期,38~44日龄阶段。

**关键词:**花尾胡椒鲷;人工繁殖;苗种培育

中图分类号: S965.231 文献标识码: A

### Artificial propagation of yellow spotted grunt, *Plectorhinchus cinctus*

ZHOU Ren-jie, HUANG Bin, LIN Tao

(Aquaculture Section, Xiamen Institute of Fisheries, Xiamen 361005, China)

**Abstract:** A technique of artificially produced young yellow spotted grunt, *Plectorhinchus cinctus* from 13, March to 5, July in 1999 was reported. Total  $3.0 \times 10^4$  tails of young fish with the average of total length 24.3mm and body weight 0.29g were obtained in this experiment. During the test period the natural temperature and salinity of seawater used in laboratory pools were 24.0–30.5℃ and 29.6–30.6 respectively. The feed processes for the larvae, juvenile and young fish are as follows: rotifer-arteria nauplii, and copepod, cladocera-minced fish meat. It is showed the death peak period occurs in post-juvenile at 38–44 day old.

**Key words:** *Plectorhinchus cinctus*; artificial propagation; fry rearing

花尾胡椒鲷(*Plectorhinchus cinctus*),在台湾省被称为厚唇石鲈、花软唇,属鲈形目石鲈科。它分布甚广,我国的南海、东海、黄海均有产,但数量不多。因其肉质肥嫩鲜美,营养丰富,故深受民众青睐,是一种高档食用鱼,具有很高的经济价值。目前国内已有不少业者开展网箱养殖,但天然苗种稀少,供应十分紧俏。关于花尾胡椒鲷的人工繁殖与育苗,在台湾省已研究取得成功<sup>[1]</sup>,而在我国大陆这方面的研究<sup>[2~4]</sup>刚刚起步。为促使花尾胡椒鲷的苗种培育尽早实现产业化生产,1999年5月13日至7月5日在厦门市水产研究所前埔试验基地进行花尾胡椒鲷人工育苗技术研究试验,取得初步成功。培育获得平均全长24.3mm、平均体重0.29g的花尾胡椒鲷幼鱼鱼苗3.0万尾,育苗成活率达49.2%。

### 1 材料与方 法

#### 1.1 亲鱼的来源及暂养

催产试验的亲鱼系网箱养殖者,体重范围:0.75~2.0kg,♀:♂=1:1。5月13日从火烧屿养殖网箱

收稿日期:2000-01-10

作者简介:周仁杰(1963-),男,助理研究员,主要从事水产养殖技术研究。

运回基地,入 36m<sup>2</sup>室内水泥池暂养。暂养期间投喂小杂鱼。

## 1.2 催产、采卵与孵化

5月16日和19日两次注射LRH-A<sub>2</sub>进行催产,每次剂量为10~12μg/kg鱼体重。产于池中的自然受精卵用80目筛绢拖网收集。收集到的受精卵经多次洗卵,除去沉底的坏卵与杂质后,置于0.5t锥底黑色玻璃钢水槽中充气孵化。仔鱼孵出后停气,打开底阀排除沉降于锥底部的污物并彻底换水,然后将仔鱼带水移入育苗池中进行培育。用于本研究孵化试验的正常受精卵93g,孵化获得6.1万尾仔鱼进行育苗试验。

## 1.3 仔、稚、幼鱼的培育

仔、稚、幼鱼的培育在1口4m×2.5m×1.5m的室内水泥池中进行,实际使用水位为0.8~1.25m。育苗用水经过沙滤,水温与盐度均未予人为调控。单独以轮虫为仔鱼的开口饵料,仔、稚、幼鱼培育的饵料系列由轮虫、卤虫无节幼体、桡足类以及海水枝角类和鱼肉糜组成。轮虫在投喂前经24h小球藻或扁藻强化培养,卤虫无节幼体则先用专门的营养强化剂强化6~24h。桡足类、海水枝角类系于室内水泥池中以单胞藻和面包酵母为饵料培养获得。育苗池轻微充气。第5天起换水,日换水量:仔鱼期25%~35%,稚鱼期50%~65%,幼鱼期100%~130%。从第12天起坚持每天吸底去污1~2次并对吸出的死亡个体进行测量和镜检。

## 2 结果与讨论

### 2.1 育苗试验

仔、稚、幼鱼培育试验自5月20日仔鱼入池培育开始到7月5日鱼苗出池销售为止,历时47d,共培育获得幼鱼鱼苗3.0万尾,成活率达49.2%。6月29日进行现场验收,表1为现场验收对随机取样的50尾稚、幼鱼进行全长和体重测量的记录。该记录显示,所测量稚、幼鱼的全长范围为17.0~31.2mm,平均全长24.3mm;体重范围为0.11~0.40g,平均体重0.29g。最小体重:0.11g;最大体重:0.40g;50尾总体重:14.5g。

表1 稚、幼鱼的全长

Tab.1 The measurement of total length juvenile and young fish

序号	全长(mm)								
1	31.0	11	27.5	21	22.0	31	26.0	41	29.0
2	21.8	12	27.3	22	25.0	32	20.0	42	20.0
3	27.5	13	29.0	23	22.0	33	24.0	43	25.0
4	25.0	14	24.0	24	18.0	34	22.0	44	20.0
5	27.0	15	20.0	25	23.0	35	25.0	45	17.0
6	26.5	16	22.0	26	28.0	36	23.0	46	24.0
7	30.5	17	28.0	27	22.0	37	24.0	47	26.0
8	29.6	18	19.0	28	18.0	38	20.0	48	20.0
9	29.4	19	22.0	29	28.0	39	23.0	49	31.2
10	24.0	20	25.0	30	25.0	40	20.0	50	30.0

### 2.2 亲鱼性腺成熟期与育苗水温、盐度的关系

花尾胡椒鲷属于分批产卵类型,亲鱼的性成熟周期为1年1次,正常的受精卵是球型、卵黄无色透明、卵膜光滑的分离浮性卵。根据调查,闽南地区网箱养殖的花尾胡椒鲷亲鱼性腺成熟期一般是在每年的3月下旬至5月上旬。1999年的试验受试验场所基建工程的影响,迟至5月中旬才将亲鱼移入室内。由于季节太晚,催产进行得过于匆忙,故虽在5月19日~21日一共收集到大约3kg的鱼卵,但其受精率、孵化率均明显偏低,初孵仔鱼的畸形率明显过高。

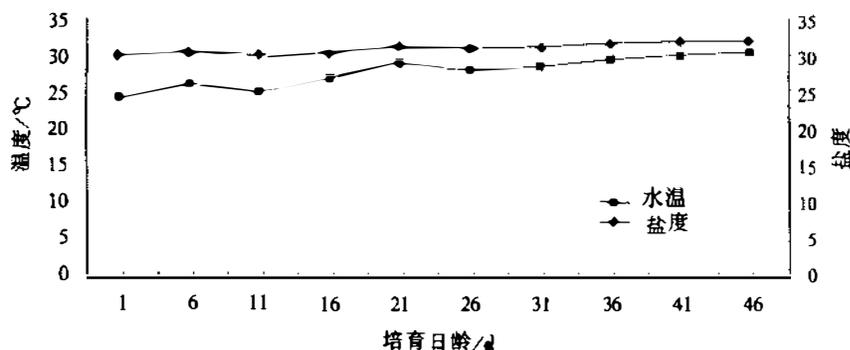


图1 试验期间育苗池水温与盐度自然变化情况

Fig.1 Variation of water temperature and salinity in culture pool during test period

如图1所示,试验期间育苗池水温与盐度自然变化范围为24.0~30.5℃,29.6~30.5(每天14:00测得)。试验结果表明,在这样的温度、盐度条件下,仔、稚、幼鱼的变态发育正常,生长快速。

### 2.3 饵料系列的搭配及投喂量

花尾胡椒鲷仔鱼孵出3d后开口摄食。本试验单独以轮虫为仔鱼的开口饵料,且在仔鱼开口前5~6h即开始投喂,取得了很好的饵料效果,仔鱼摄食旺盛,生长快速。关于花尾胡椒鲷仔鱼的开口饵料,是采取牡蛎受精卵搭配轮虫的方式投喂供给的,同样取得了较好的饵料效果<sup>[2]</sup>。但从本研究试验的结果来看,搭配牡蛎受精卵并非必要,牡蛎受精卵完全可以不用。

图2所示为仔、稚、幼鱼培育饵料系列的搭配情况;表2为培育期间各种饵料的日投喂量,

卤虫无节幼体以进口优质罐装卤虫卵干重计。在本研究仔、稚、幼鱼培育试验中,3~17日龄以投喂轮虫为主,每天视实际情况投喂1~2次,使轮虫在育苗水体中保持6~15个/mL的密度水平。14日龄开始投喂少量卤虫无节幼体,18~28日龄改以投喂卤虫无节幼体为主,搭配投喂部分桡足类、海水枝角类。卤虫无节幼体的日投喂量从80g逐步增加到180g,桡足类、海水枝角类的日投喂量为每天35~75g。27日龄开始试投喂少量鱼肉糜,发现此时的稚鱼已能摄食用80目筛绢搓挤出的鱼肉糜。29日龄以后一直到育苗结束,以投喂鱼肉糜为主,搭配投喂部分卤虫无节幼体。鱼肉糜的日投喂量从680g逐步增加到1420g,卤虫无节幼体的日投喂量从80g逐步增加到230g。另外,29~32日龄还投喂桡足类、海水枝角类35~50g/d。从试验结果和过程情况来看,上述饵料系列搭配效果良好,日投喂量的掌握也比较准确。按统计数字推算,仔鱼期平均每天投喂的轮虫数量与存池仔鱼数量的比例约为1000(个):1(尾);稚鱼期每天投喂的卤虫无节幼体与存池稚鱼的数量比例约为200~500(个):1(尾);幼鱼期鱼肉糜的日投喂量相当于存池幼鱼总体重的15%左右,其它饵料的日投喂量约为存池幼鱼总体重的3%~7%。试验过程中还发现:①18日龄以后,仔鱼对轮虫的摄食选择性差,摄食量显著下降。可以认为:尽管轮虫是早期仔鱼的优良饵料,但若仍作为晚期仔鱼的主要饵料来使用却是不适当的。在晚期仔鱼喜

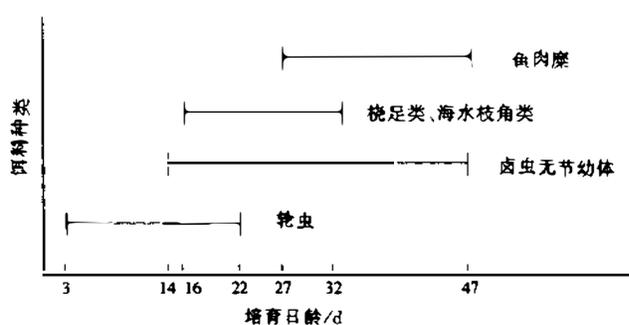


图2 仔、稚、幼鱼培育饵料系列搭配

Fig.2 Feeding process for larvae and juveniles in culture period

食的桡足类、海水枝角类或经营养强化的卤虫无节幼体足够的情况下,完全没有必要继续投喂轮虫。谢仰杰等的研究结果也显示:对于15~30日龄的花尾胡椒鲷仔、稚鱼来说,投喂轮虫者与投喂桡足类、卤虫无节幼体等其它饵料者相比,生长最慢,捕苗操作后的死亡率也较高<sup>[3]</sup>。②16日龄以后的仔、稚鱼,对蒙古裸腹蚤表现出很强的摄食选择性,能在很短的时间内迅速而且几乎不遗漏地捕食掉育苗池中的所有蒙古裸腹蚤。据观察,这与蒙古裸腹蚤的体色以及运动方式有很大的关系。蒙古裸腹蚤个体较大长径(0.8~1.2mm),蚤体呈白色在育苗水体中很醒目,且运动是间歇式的,故而容易被仔、稚鱼发现并捕食。③全长5mm的仔鱼即已能够摄食卤虫无节幼体,但卤虫无节幼体不宜过早投喂,因为卤虫无节幼体内缺乏稚、幼鱼营养所必需的 $\omega_3$ -HUFA,长期大量投喂极易导致稚、幼鱼患营养缺乏症。故除使用专门的营养强化剂对卤虫无节幼体进行营养强化外,还必须在为主投喂卤虫无节幼体的同时搭配投喂部分桡足类、海水枝角类以弥补卤虫无节幼体的营养缺陷。桡足类、海水枝角类营养全面,体内富含 $\omega_3$ -HUFA,被公认为人工育苗中稚、幼鱼的首选饵料。但目前桡足类、海水枝角类的大规模培养技术尚不过关,难以做到大量、稳定供给。所以在本研究试验中,桡足类、海水枝角类仅作为辅助饵料与卤虫无节幼体、鱼肉糜等搭配使用。

表2 育苗试验期间各种饵料的日投喂量  
Tab.2 Feeding amount per day in culture period

培育日龄 (d)	培育水体 (m <sup>3</sup> )	仔、稚、幼鱼数量 (万尾)	主要饵料种类	日投喂量	备注
3~17	8.0~12.5	6.1~5.8(仔鱼)	轮虫	0.5~1.0亿个	保持6~15个轮虫/mL的密度
18~28	9.0~11	5.8~5.2 (仔、稚鱼)	卤虫无节幼体	从80g逐渐增加到180g	22d以前继续投喂部分轮虫;
			桡足类、海水枝角类	35~75g	27d开始投喂少量鱼肉糜
29~47	9.5~10	5.2~3.0 (稚、幼鱼)	鱼肉糜	从680g逐渐增加到1420g	32d以前继续投喂桡足类、
			卤虫无节幼体	从80g逐渐增加到230g	海水枝角类 35~50g/d

### 2.4 对仔、稚、幼鱼死亡现象的观察分析

在日常管理中,坚持每天吸底去污1~2次,不仅有利于改善水质,而且也是一种很好的观察手段。图3所示为试验期间每天吸底去污时吸出的死亡仔、稚、幼鱼个体的数量变动情况。

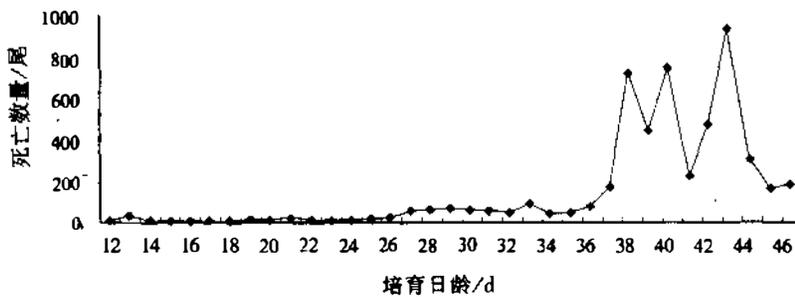


图3 育苗期间死亡仔、稚、幼鱼个体数量的日变动情况

Fig.3 Variation of death amount of larvae, juveniles and young fish per day in culture period

从图3中可以明显地看出,花尾胡椒鲷仔、稚、幼鱼培育的死亡高峰期出现在38~44日龄阶段,据外部形态判断为稚鱼后期。我们曾经随机取样测量37尾39日龄死亡稚鱼的全长(见表3)。表3的数据显示:死亡稚鱼的全长范围:12.0~19.0mm,平均全长14.7mm,其中有81.1%的死亡稚鱼全长范围在12.0~16.0mm之间。同其它许多海水鱼类一样,花尾胡椒鲷的胚后发育也可以划分为如下几个阶段:

从孵化出膜到鳍膜消失,各鳍形成为仔鱼期;从各鳍形成到鳞被基本上形成为稚鱼期;鳞被形成以后则进入幼鱼期。一般认为,海水鱼类的人工育苗有三个危险期:仔鱼开口阶段,晚期仔鱼向稚鱼转变的阶段以及稚鱼后期向幼鱼期过渡的阶段。花尾胡椒鲷人工育苗的死亡高峰正好发生在上述第三个危险期内,如何更好地渡过这个培育危险期将是今后花尾胡椒鲷人工育苗技术研究的重要内容。

花尾胡椒鲷稚、幼鱼的自相残食也是造成上述死亡高峰的一个重要的原因。花尾胡椒鲷稚、幼鱼的自相残食习性具体表现为经常(尤以饥饿时为甚)相互追逐咬断

对方尾巴。因此,在检测中可以发现相当多的死亡个体是没有尾巴的。为减少稚、幼鱼被自相残食的机会,缩小鱼苗的大小差异,进入幼鱼期以后应注意及时分苗疏养。分苗疏养可以利用稚、幼鱼聚群争食的习性带水进行操作。另外,在本次研究试验中,由于仔、稚鱼误吞食卤虫卵壳而引起的死亡也造成了一定的损失。

据观察,花尾胡椒鲷仔、稚、幼鱼性喜较阴暗的环境,对直射光线的刺激反应强烈。故在仔、稚鱼期,育苗池的光照强度控制在 500~1000lux 之间较为适宜。前期池水中还应保持有一定密度的单胞藻,以适当降低池水透明度。进入幼鱼期以后再逐步增加光照强度,以锻炼鱼苗适应室外养殖水域光照条件的能力。

#### 参考文献:

- [1] 张赐玲.厚唇石鲈的繁养殖[J].养鱼世界(台),1993,17(5):59-63.
- [2] 林锦宗,谢仰杰,郑金宝等.花尾胡椒鲷人工育苗技术的初步研究[J].集美大学学报(自然科学版),1999,4(2):53-56.
- [3] 谢仰杰,郑金宝,林锦宗等.饵料对花尾胡椒鲷仔稚鱼存活和生长的影响[J].台湾海峡,1998,17(增刊):34-38.
- [4] 谢仰杰,翁朝红,林锦宗等.花尾胡椒鲷的胚胎和仔稚鱼形态发育的初步研究[C].中国动物科学研究,北京:中国林业出版社,1999, 863-869

表 3 39 日龄时死亡个体全长测量记录

Tab.3 The measurement record of total length for death individuals at 39th days

序号	全长 (mm)						
1	13.0	11	14.0	21	16.5	31	14.0
2	14.5	12	14.5	22	15.5	32	13.0
3	13.0	13	13.0	23	15.5	32	13.0
4	15.5	14	14.5	24	18.0	34	13.0
5	15.5	15	14.5	25	13.0	35	19.0
6	13.0	16	13.0	26	14.0	36	13.0
7	14.0	17	14.0	27	13.0	37	14.5
8	18.0	18	15.0	28	18.0		
9	16.5	19	17.5	29	14.0		
10	12.0	20	14.0	30	15.5		