

台湾海峡牙鲆养殖技术研究

林越赳¹, 吴石坤², 何伟湃², 曾庆民¹

(1.福建省水产研究所, 福建 厦门 361012; 2.东山县海洋与渔业局, 福建 漳州 363401)

摘要: 报道了台湾海峡牙鲆 (*Paralichthys olivaceus*) 的养殖技术。经过在室内水泥池 189 d 的饲养, 共获得平均全长 32.20 cm, 平均体质量 402.10 g 规格的牙鲆 11.5 万尾, 养殖成活率达 96%。养殖结果表明, 台湾海峡牙鲆的生长速度快于黄、渤海牙鲆; 水温与牙鲆的生长关系密切, 台湾海峡牙鲆适宜的温度范围为 18~27℃ 左右; 饲料中添加适量中草药对提高牙鲆的成活率有较明显作用。

关键词: 台湾海峡; 牙鲆 (*Paralichthys olivaceus*); 养殖技术

中图分类号: S96 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3096(2006)09-0048-04

牙鲆 (*Paralichthys olivaceus*) 俗称偏口 (北方)、比目鱼 (浙江)、左口 (广东)、酒瓶 (厦门)^[1], 是中国重要的经济鱼类。主要分布于中国沿海及朝鲜、日本^[2]。牙鲆生长快, 肉质鲜美, 养殖周期短, 产量高, 是中国北、南方海水增养殖的优良品种^[3]。

自 20 世纪 70 年代起, 日本就大量培育牙鲆苗种、养殖和放流^[1]。中国黄海、渤海牙鲆人工繁殖始于 20 世纪 60 年代, 70 年代末至 80 年代中期, 中国水产科学院黄海水产研究所和中国科学院海洋研究所在黄海、渤海牙鲆的人工育苗和增殖放流方面的研究取得较大进展^[4], 而东海、南海牙鲆的增养殖方面的研究迄今未见专题报道。2005 年作者承担了福建省海洋与渔业局下达的“南方海区牙鲆健康养殖”研究课题, 同年在东山县华涛水产综合养殖场开展了台湾海峡牙鲆室内健康养殖技术试验, 现将试验结果报告如下。

1 材料与方 法

1.1 苗种来源

苗种为东山县华涛水产综合养殖场于 2005 年 3 月 28 日用台湾海峡野生牙鲆自然产卵培育所得, 于 6 月 10 日将 1.2 万尾平均全长 8.20 cm, 平均体质量 5.07 g 苗种分别放入 2 个 26 m² 室内水泥池进行养殖试验, 入池密度 231 尾/m²。

1.2 养殖条件

养殖池 6 个, 规格为 4 m×6.5 m×1.2 m, 养殖水深 1 m, 养殖水温 18.2~27.8℃, 海水 pH 值 7.8~8.2,

海水盐度 26~33, 溶解氧 5 mg/L 以上, 光照度 1000~2000 lx, 不间断流水、充气。

1.3 饲料加工

试验全过程饲料均采用自己加工生产的湿性饲料。饲料成分为鲜小杂鱼、鱼粉、豆粉、酵母、淀粉、矿物质、维生素、鱼油等, 按一定比例混合均匀后放入造粒机中搅拌, 制成不同粒径规格饲料。药物饲料添加 3% 中草药 (中草药有甘草、黄芪、黄柏、黄芩、党参 5 种按同等比例晒干后粉碎成粉末), 每个月连续投喂 7~10 d。

1.4 饲料投喂

根据台湾海峡牙鲆体质量、口径大小确定饲料粒径、日投喂量及投喂次数 (表 1)。具体投喂量根据鱼体胃肠饱满程度, 以及气候、水温等情况酌量调整。

1.5 养殖管理

整个养殖过程中, 定时检测水质, 倒池分苗。鱼体质量 10 g 左右养殖密度 250 尾/m², 100 g 左右时 100~180 尾/m², 200 g 左右时 50~80 尾/m², 300 g 左右时 30~50 尾/m², 400~500 g 时 25 尾/m²。定期

收稿日期: 2006-03-01; 修回日期 2006-06-27

基金项目: 福建省海洋与渔业局资助项目 (闽海渔科 05102 号)

作者简介: 林越赳 (1952-), 男, 福建长汀人, 副研究员, 主要从事水产养殖研究, 电话: 13906010180, E-mail: lyj@fjscs.ac.cn

随机取样 30 尾鱼做生物学测定。养殖池要定期或不定期倒池,以保持水体环境清洁卫生,防止养殖密度过大,预防养殖病害的发生。

表 1 台湾海峡牙鲆饲料投喂

Tab.1 Feeding of feed with *Paralichthys olivaceus*

全长 (cm)	日投饵量占鱼体 质量比 (%)	日投喂次数 (次)	饲料粒径 (mm)
10 以下	5~7	4~5	2.5
10~20	5~3	3~4	4
20~30	3~2	2~3	7
30~50	2~1.5	2	10

1.6 全长日增长率和体质量日增长率计算公式^[5]

$$\text{全长日增长率}(\%) = (\lg L_2 - \lg L_1) / 0.4343 (t_2 - t_1)$$

$$\text{体质量日增长率}(\%) = (\lg M_2 - \lg M_1) / 0.4343 (t_2 - t_1)$$

式中, t_1 和 t_2 代表相邻的日龄, L_1 和 L_2 分别代表日龄为 t_1 和 t_2 时的全长, M_1 和 M_2 分别代表日龄为 t_1 和 t_2 时的体质量。

2 试验结果

2.1 生长情况

试验于 2005 年 6 月 10 日开始, 12 月 16 日结束, 在室内经过 189 d 养殖, 台湾海峡牙鲆平均全长 32.20 cm, 平均体质量 402.10 g, 生长情况见图 1。由图 1

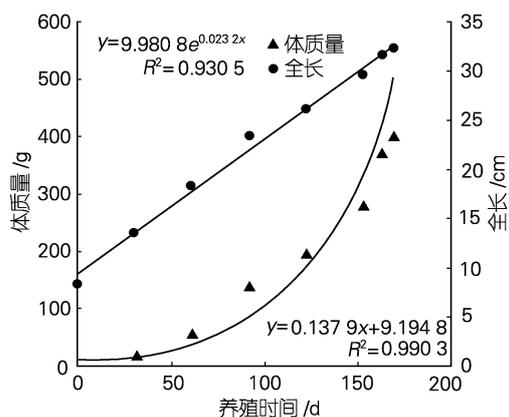


图 1 台湾海峡牙鲆的全长和体质量与养殖时间的关系

Fig.1 The relationship between the cultural time, the total length, and the body mass of *Paralichthys olivaceus*

可以看出, 全长平均日增长 0.13 cm, 全长日生长率为 0.73%, 最快日增长 0.18 cm, 前期生长速度快、后期慢; 体质量平均日增长 2.10 g, 体质量日增长率为 2.31%, 最快体质量日增长 4.90 g。

2.2 全长与体质量的关系

台湾海峡牙鲆全长与体质量基本保持均匀生长见图 2。在室内养殖台湾海峡牙鲆, 从仔鱼孵出起, 经 8 个月可长到体质量 400 g 以上规格的商品鱼。

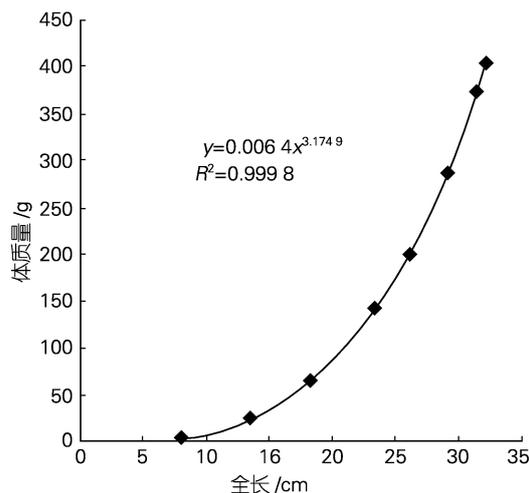


图 2 台湾海峡牙鲆全长和体质量的关系

Fig.2 The relationship between the total length, the body mass, and the body mass of *Paralichthys olivaceus*

2.3 水温与全长日增长和体质量日增长的关系

台湾海峡牙鲆养殖水温与全长日增长和体质量日增长有直接关系, 当水温从 24.1 °C 上升至 26.3 °C 时, 全长日增长从 0.17 cm 降至 0.09 cm, 体质量日增长从 2.53 g 降至 1.96 g, 随着水温逐步降低, 全长日增长速度放慢, 相反体质量日增长速度加快见图 3。

2.4 饲料营养

台湾海峡牙鲆是典型的肉食性鱼类, 一般需要 45% 以上的饲料蛋白。本试验加工的饲料经过福建省水产品质量监督检验站检测, 粗蛋白含量达 51.14%; 粗脂肪含量 13.84%, 符合台湾海峡牙鲆生长的营养需求。养殖的商品鱼经农业部厦门渔业产品质量监督检验测试中心检测, 符合国家食品安全标准。每个月投喂 7~10 d 药物饵料的商品鱼养殖成活率达 96%, 未投喂药物饵料商品鱼养殖成活率仅为 84%。

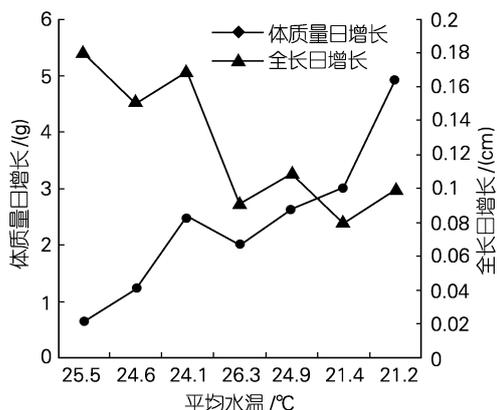


图3 水温与台湾海峡牙鲆全长日增长和体质量日增长的关系

Fig.3 The relationship between the water temperature, the daily increase of total length, and body mass of *Paralichthys olivaceus*

3 讨论

3.1 台湾海峡牙鲆与黄、渤海牙鲆生长速度的比较

木云雷等^[6]1997年4月至1998年2月,历时10个月将平均全长5.4 cm,平均体质量2.8 g的黄、渤海牙鲆鱼苗养成平均全长33 cm,平均体质量355 g的规格,成活率为67%。说明台湾海峡牙鲆在生长和成活率方面较黄、渤海牙鲆生长快,成活率高,是否与南方水温高的关系有关,需进一步研究。

3.2 水温与生长、存活的关系

水温是影响鱼类生长和生存最重要的生态因子之一。一般认为,牙鲆属冷水性鱼类,比较适应较低的水温,但在适温范围内,较高的水温有利于牙鲆的生长。如梁友等^[7]的研究结果显示,经控温在12℃以上的实验组,比没有加温,水温较低的对照组提前1~2个月达到商品规格。常忠岳等^[8]报道,黄海、渤海牙鲆最适生长温度为16~22℃;小管恒夫提出15~25℃是黄海、渤海牙鲆养殖的最适温度^[9]。本实验表明,台湾海峡牙鲆在189 d养殖过程中,水温范围为18.2~27.8℃,生长正常。说明台湾海峡牙鲆适应高温的能力高于黄、渤海牙鲆。但当水温高达27.1~27.8℃时,台湾海峡牙鲆也表现出摄食强度减弱,摄食量约减少1/3。王春忠等^[10]在福建莆田进行的养殖实验也表明,当水温达28℃时,如持续时间

较长,会出现大量死亡。可以初步认为,27℃可能是台湾海峡牙鲆适宜温度的上限。因此,南方养殖牙鲆,在夏季应当采取降温措施,以提高牙鲆成活率。

3.3 饲料营养与成活率

营养丰富且营养元素搭配合理的饲料,是保证鱼类健康、快速生长、提高成活率的重要前提。国内许多学者对黄、渤海牙鲆的营养需求进行了研究。一般认为,牙鲆是典型的肉食性鱼类,蛋白质的需求量要在45%以上^[11],稚鱼阶段可能蛋白质的需求量要更高,需50%左右;脂肪的含量宜为8%~15%^[12]。但也有人认为,虽然牙鲆对脂肪的利用率很高,但饲料中脂肪的含量不宜超过5%~10%的范围,否则会引起牙鲆摄食的下降,影响生长速度,且易造成肝脏脂肪积累过多,形成脂肪肝,从而大大降低牙鲆体内的解毒能力,影响成活率^[10]。本研究所用配合饲料,台湾海峡牙鲆生长正常,成活率高,说明较高的脂肪含量对台湾海峡牙鲆是适宜的。黄、渤海牙鲆粗脂肪含量仅需5%~10%,可能是因为相同规格的鱼在低水温时对脂肪需要的量少,而在高水温时需要量大^[13]。

中草药在牙鲆饲料中的应用很少报道,目前仅见王春忠等^[10]报道,用三黄粉、黄连素、大蒜素等添加到饲料中,进行肠胃炎等疾病预防,取得较好效果。本试验用5种中草药添加到台湾海峡牙鲆饲料中投喂,上述中草药具有消炎、解毒、增强抗体功能,试验证明效果明显,显示了中草药在牙鲆养殖上的应用前景。我们认为中草药的作用和高粗脂肪含量是本试验养殖成活率高的重要因素。

致谢:集美大学水产学院张雅芝教授对本文进行了悉心指导,谨致谢忱。

参考文献:

- [1] 黄瑞.牙鲆人工繁殖及养殖技术[J].福建水产, 1997, 2: 55-59.
- [2] 谢忠明.牙鲆石斑鱼养殖技术[M].北京:中国农业出版社, 1999.
- [3] 林越超,蔡良候,曾庆民,等.台湾海峡野生牙鲆人工繁育和育苗技术研究[J].台湾海峡, 2005, 24(3): 356-362.
- [4] 木云雷,刘悦,王鉴.牙鲆人工育苗试验[J].水产科学, 1999, 18(3): 30-32.
- [5] 张雅芝,谢仰杰.花尾胡椒鲷早期发育阶段的摄食与生长[J].台湾海峡, 2000, 19(1): 27-35.
- [6] 木云雷,刘悦,王鉴,等.牙鲆室内人工养殖试验[J].水产科

- 学, 1999, **18** (3): 3-8.
- [7] 梁友, 薛正锐. 封闭式循环水养殖牙鲆技术初步研究[J]. 海洋水产研究, 2002, **23** (4): 35-39.
- [8] 常忠岳, 卢岩, 胡志伟. 牙鲆工厂化养殖生长及成活率影响因素探讨[J]. 水产养殖, 2001, 3: 26-28.
- [9] 小管恒夫. 地下海水でタイク养殖 6 ヶ月で 30cm, 歩留ク 99%[J]. 养殖, 1981, **18** (4): 64-66.
- [10] 王春忠, 李宽意, 黄宗强, 等. 无公害牙鲆养殖技术初步研究[J]. 水产养殖, 2004, **25** (6): 4-6.
- [11] 佚名. 牙鲆的营养需求[J]. 饲料工业, 2002, **23** (2): 52.
- [12] 陈四清, 张岩, 于东祥. 牙鲆的养殖与饲料[J]. 齐鲁渔业, 2004, **21** (4): 8-10.
- [13] 雷霖. 海水鱼类养殖理论与技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005. 482-523.

Study on the cultural technique of Japanese flounder, *Paralichthys olivaceus*, from the Taiwan Strait

LIN Yue-jiu¹, WU Shi-kun², HE Wei-pai², ZENG Qing-min¹

(1. Fujian Fisheries Research Institute, Xiamen, 361012, China; 2. Dongshan Ocean and Fisheries Bureau of Fujian Province, Zhangzhou 363401, China)

Received: Mar., 1, 2006

Key words: the Taiwan Strait, *Paralichthys olivaceus*, cultural technique

Abstract: The cultural technique of Japanese flounder, *Paralichthys olivaceus*, in the Taiwan Strait was reported in present paper. The artificial seed of *Paralichthys olivaceus* was cultured in indoor cement pond throughout 189 d and about 115 thousand individuals of fish with 32.2 cm in average total length and 402.1 g in average body mass were obtained. The livability was as high as 96%. The experimental result shows that the growth rate of *Paralichthys olivaceus* in the Taiwan Strait was speedier than that of *Paralichthys olivaceus* in the Yellow Sea and in the Bohai Sea. The water temperature is markedly correlative to the growth rate of *Paralichthys olivaceus* and the optimum water temperature for their growth was 18~27 °C. The food added an appropriate amount of properly herbal medicine was of obvious effect on improving survive rate of *Paralichthys olivaceus*.

(本文编辑: 刘珊珊)