

# 影响牙鲆幼鱼摄食的环境因素实验研究

刘 慧 朱建新

(中国水产科学研究院北戴河中心实验站 066100)

**提要** 在不同环境条件下,观察体长 3~6cm,体重 0.23~2.75g 牙鲆幼鱼的摄食情况,摄食率最高时环境条件为最适。

**关键词** 牙鲆,摄食率,环境因素

我们参考国内外有关资料,较为系统地研究了牙鲆(*Paralichthys olivaceus*)幼鱼的摄食情况,针对不同环境条件对摄食的影响进行了一系列对照实验。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材 料

1994年6月20日~7月20日在水科院北戴河中心实验站育苗室,有2t玻璃钢水槽若干及20m<sup>2</sup>底面水泥池4个,水深1m,牙鲆苗为当年春天站里自育苗种,全长3~6cm,体重0.23~2.75g,饵料全部为日本产系列干颗粒配合饲料。

### 1.2 方 法

#### 1.2.1 摄食率测定 牙鲆幼鱼平时静附

于池底、池壁,摄食时集中游动抢食,但饵料沉底后即不再摄食,故需在投喂前称所投饵料重量,减去残饵量(残饵尽快捞出、干燥),即为摄食量。

$$\text{日摄食率} = \frac{\text{日摄食量(g)}}{\text{鱼体重量(g)}} \times 100\%$$

1.2.2 影响因素实验 以光照1000lx,水温( $T_w$ )19~20℃,盐度30,pH8.0,溶解氧(DO)6.0~7.8mg/L作为基础条件,每次变动一种因子,逐级递变,各分5~8个对照组,每组开始放鱼40尾,中途死鱼不再补充。

## 2 结果和讨论

### 2.1 光照对摄食率的影响

收稿日期 1994年8月8日

实验中观察到,牙鲆主要依靠视觉引导摄食,当饵料进入视野后即游起抢食,视野范围随鱼的生长而逐渐扩大,3cm体长的鱼视野半径为0.2m左右,30cm的牙鲆视野半径为1~2m,而光照对于视觉是必须条件,因此必须在一定的光照范围内牙鲆才表现出抢食活跃,并有较高的摄食率。牙鲆喜弱光照,照度500~1500lx对它最为适宜,强光对摄食有抑制作用,但光照过弱,如夜间低于50lx也基本看不到摄食,在日

进一步积累数据。

### 2.3 盐度与摄食率

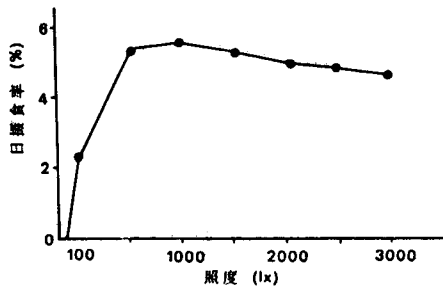


图1 光照对牙鲆摄食率的影响

Fig. 1 The effect of illumination on the feed rate of *P. olivaceus*

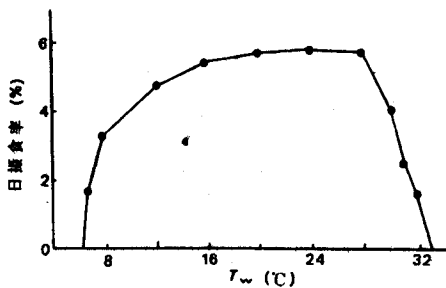


图2 水温对牙鲆摄食率的影响

Fig. 2 The effect of  $T_w$  on the feed rate of *P. olivaceus*  
落后用日光灯照明4~6h,可使幼鱼增加摄食。

### 2.2 水温与摄食率

牙鲆属暖温性鱼类,据生态调查,仔鱼出现水温在12~14℃范围内,因此我们针对有关资料设计水温实验,发现牙鲆耐低温能力明显强于耐高温能力  $T_w$  低于10℃时仍能正常摄食(30cm牙鲆在  $T_w$ 4℃时仍活动正常),但在30℃时摄食量骤减,33℃停食,今后,有关水温对牙鲆生长与成活率的短期影响和长期影响,还需

1994年第6期

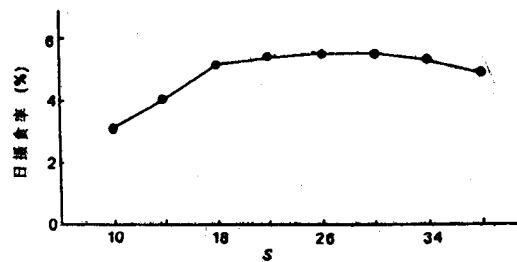


图3 盐度对牙鲆摄食率的影响

Fig. 3 The effect of salinity on the feed rate of *P. olivaceus*

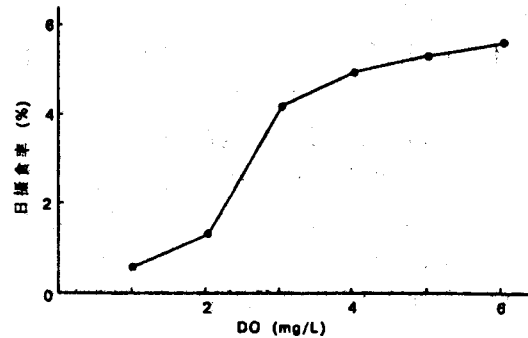


图4 DO对牙鲆摄食率的影响

Fig. 4 The effect of DO on the feed rate of *P. olivaceus*

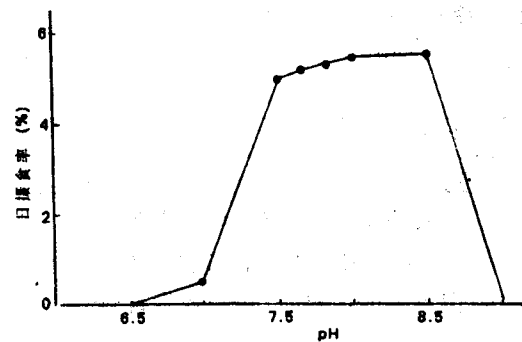


图5 pH对牙鲆摄食率的影响

Fig. 5 The effect of pH on the feed rate of *P. olivaceus*

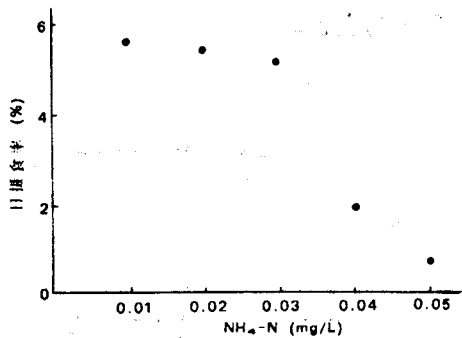


图6 氨氮对牙鲆摄食率的影响

Fig. 6 The effect of NH<sub>4</sub>-N on the feed rate of *P. olivaceus*

从实验结果看,牙鲆具有广盐性,尤其对低盐度有较强的适应性。这种情况与牙鲆常年栖息于近岸水域,幼鱼常栖于河口地带的生态习性相符。

#### 2.4 DO, pH 和氨氮对摄食率的影响

牙鲆幼体后期培育时水交换量应加大,夜间一般长流水,这样 pH 和 DO 可基本保持稳定,但特定情况下,如投饵过量可使氨氮升高,DO 减少,在这方面我们结合育苗中的事故做了若干记录和小试。DO, pH 和氨氮的急剧变化易引起幼鱼停食和死亡,氨氮大于 0.04mg/L 或 DO 小于 3mg/L 时幼鱼摄食量锐减,且无抢食行为,氨氮大于 0.06mg/L 或 DO 小于 2mg/L 则短时致死,且无明显“浮头”现象,不易觉察。

表1 投饵次数对摄食率的影响

Tab. 1 The effect of feeding times on the feed rate of *P. olivaceus*

| 日投饵次数    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
|----------|------|------|------|------|------|
| 每次摄食率(%) | 1.52 | 1.37 | 1.20 | 1.08 | 0.98 |
| 日摄食率(%)  | 3.04 | 4.11 | 4.80 | 5.40 | 5.88 |

#### 2.5 摄食节律、投喂次数与摄食率

很多鱼类都表现出摄食的节律性,在投喂轮虫,卤虫等活饵料时,我们就发现在日出日落

时仔鱼饵料消耗量最大,幼鱼对配饵的摄食量也在早晚出现两个峰值。而且主要在白天摄食,夜间停食。

实验中全部投喂干燥配饵,正常摄食率为 5.4~5.8%,若摄食率持续偏低则明显表现出生长迟缓,苗大小不齐,死亡率升高,牙鲆吃配合饵料饱食后的消化时间为 3~5.5h,6h 后全部排空,因此为避免残食,以 3~4h 投喂一次最好。

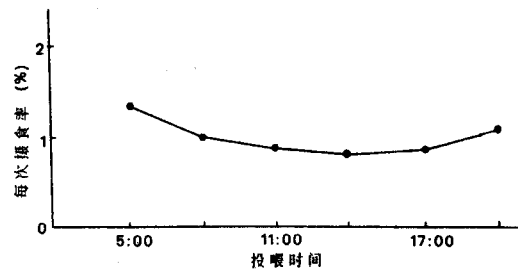


图7 每次摄食率(日投喂6次)

Fig. 7 Feed rate of *P. olivaceus* on each feed in one day

#### 参考文献

- [1] 雷霖霖,1987.海产鱼类养殖与增殖.山东科学技术出版社,380~398.
- [2] 北日本海地区苗种生产研究会,1984.北日本海地区牙鲆苗种生产技术现状.日本水产资源保护协会,27~108.
- [3] 平本善春,1981.养殖 4:54~58.
- [4] Dowd C. E. & Houde E. D., 1980. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 3: 181-185.
- [5] Howard. K. T., 1974. *Fish Farming International* 3: 206-220.
- [6] Kerr. N. M., 1976. *Proc. R. Soc. Edin.* (B) 75 (4):57-64.

# STUDY ON THE ENVIRONMENT FACTORS INFLUENCING THE FEED RATE OF *Paralichthys olivaceus*

Liu Hui and Zhu Jianxin

(Chinese Academy of Fishery Sciences Beidaihe Central Experiment Station 066100)

Received: Org. , 8. 1994

**Key Words:** *Paralichthys olivaceus*, Feed rate, Environment factor

## Abstract

Feed rate of L: 3-6cm *Paralichthys olivaceus* (W: 0.23-2.75g) under various conditions is studied. The highest feed rate occurs when the illumination is 500-1500 lux, water temperature is 18-24°C, salinity is 18-34, pH is 7.5-8.6 and  $DO > 4.5$  mg/L.  $NH_4-N < 0.03$  mg/L. *P. olivaceus* feeds occur mainly in daytime. There are two peaks of feed rate value occurring at dawn and twilight. Daily feed rate normally averages 5.4-5.8%, and relatively increasing the frequency of feeding will keep it at high level.