

# 赤子爱胜蚓对尼罗罗非鱼摄食引诱作用的实验观察

王道宏 张伟 王春燕

(安徽大学生物系)

**摘要** 用机械-电换能器和记录仪记录鱼对食物球啄咬次数的方法,观察食物球中含有赤子爱胜蚓糜时对鱼摄食的引诱作用。实验结果表明赤子爱胜蚓糜对尼罗罗非鱼是很有效的摄食引诱物。和对照组相比,含蚓糜2%组已有显著差异( $P < 0.05$ ),含4%组则有非常显著差异( $P < 0.01$ ),但含4%组和6%组并无显著差异( $P > 0.05$ ),可见含4%组所用蚓糜量较少而引诱效果相对较大,可认为是最佳配方。本文为配制罗非鱼颗粒饲料用赤子爱胜蚓糜作为促摄物添加剂提供了资料。

为了提高鱼对配合饲料的利用效率,既要研究各种鱼类的营养要求,也要在饲料中添加能促进鱼摄食的化学引诱物质(简称促摄物)。促摄物能刺激鱼的嗅觉和味觉,提高鱼的食欲。有关促摄物的研究,国外已做了许多工作,有的成果已应用于渔业生产<sup>[1,2]</sup>。国内尚缺少这方面的研究报导。在垂钓业中,蚯蚓被誉为“万能钓饵”,说明蚯蚓可能对多种鱼具有引诱力。本文

利用实验方法来观察赤子爱胜蚓对尼罗罗非鱼的引诱效果,并提供初步的资料。

## 材 料 和 方 法

**水族箱** 实验是在能自动控温、通氧和循环过滤的水族箱(146 × 56 × 56 厘米)中进行的。水深36厘米,水温30℃,水的pH值6.7,溶氧量每升水7毫克。

**实验用鱼** 水族箱内共养尼罗罗非鱼 28 尾, 鱼体长 6—8 厘米; 每天定时定量喂以自制的颗粒饲料 (主要成分为黄豆粉、米糠和麸皮等)。实验前经过两周的驯养, 每天在水中悬挂一食物球, 训练鱼对食物球的啄咬。

**记录方法** 本实验是根据单位时间内罗非鱼对食物球的啄咬次数来判断食物球对鱼的引诱效果。记录啄咬次数的方法是通过机械-电换能器 (量程 10 克) 和 X-Y 函数记录仪进行的。实验装置见图 1。

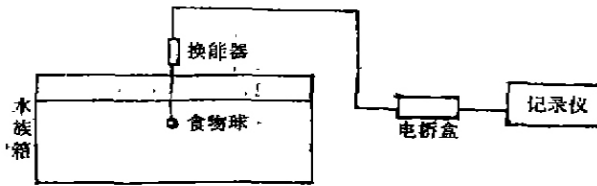


图 1 记录鱼啄咬食物球次数的装置

换能器的敏感梁前端连接一根长 20 厘米的不锈钢钢丝, 钢丝的末端弯成一小环, 以便固定食物球。实验时将换能器固定在水面的上方, 前端的食物球插入水下 10 厘米; 每当鱼啄咬食物球一次, 就通过换能器转换成一次电信号, 记录仪的描笔就偏转一次, 鱼的啄咬次数就被记录下来供统计分析。每当食物球插入水中后只记录一分钟, 然后取出, 更换食物球, 再做下一次记录。两次之间的间隔为五分钟, 每天实验次数为 10—15 次。

**食物球的制备** 食物球是用 2 克淀粉加 1 毫升不同含量的新鲜赤子爱胜蚓糜混和制成。每天实验前将当天使用的各个含有不同浓度蚯蚓糜的食物球做好放入 4℃ 冰箱中, 供当天使用。实验时把食物球固定在换能器前端的小环外, 并用纱布包扎, 以防止食物球在记录结束前被咬完, 也可减少食物球的颜色因蚯蚓糜含量不同而变化。对照食物球不含蚯蚓糜。各个食物球的硬度均相同, pH 值近中性。

## 结果和讨论

实验对含有六种不同浓度蚯蚓糜的食物球进行了引诱实验, 结果见表。

表 1 食物球中蚯蚓含量和啄咬次数变化的关系

组别	食物球蚯蚓含量(%)	实验次数	鱼啄咬次数( $\bar{x} \pm s$ )
(1)	0	6	7.2 ± 2.80
(2)	2	7	11.4 ± 3.26
(3)	4	3	22.2 ± 2.78
(4)	6	6	27.3 ± 13.27
(5)	8	6	30.6 ± 5.29
(6)	10	6	39.8 ± 13.21
(7)	20	6	42.8 ± 7.68

表 2 蚯蚓含量和啄咬次数变化结果的比较

组别比较	方差齐性检验	t 检验	P 值
(1)与(2)	方差齐性	$t = 2.7364 > t(0.05) = 2.201$	$P < 0.05$
(2)与(3)	方差齐性	$t = 5.9966 > t(0.01) = 3.169$	$P < 0.01$
(3)与(4)	方差不齐	$t' = 0.917 < t'(0.05) = 2.709$	$P > 0.05$

对表 1 中前四组作 t 检验, 结果见表 2。

由第(1)组和第(2)组的比较可以看出, 含 2% 蚯蚓与不含蚯蚓的对照组的鱼啄咬次数相比, 已有显著差异 ( $P < 0.05$ ), 至于 2% 以上各组肯定也与对照组有显著差异; 由第(2)组和第(3)组的比较, 可以看出含 4% 组与 2% 组有非常显著的差异 ( $P < 0.01$ ); 由第(3)组与第(4)组的比较可以看出, 尽管 6% 组的平均啄咬次数比含 4% 组为大, 但经统计分析, 此差异尚未达到显著差异 ( $P > 0.05$ )。

鉴于以上统计分析, 可以认为:

1. 赤子爱胜蚓是尼罗罗非鱼的有效促摄物。
2. 食物球中含蚯蚓 4% 时为最佳配方, 即蚯蚓用量少, 而效果大。因此时其促摄作用显著高于 2% 组, 而与 6% 组又无显著差异。

本实验的方法是参考福家真也等的工作而建立的, 通过实验我们认为本法可作为研究鱼类促摄物的一种有效方法。

影响鱼类食欲的因素是多种的, 在实验期间要尽量保持鱼食欲的相对稳定性, 如维持一定的水温和溶氧量、饲料成分和量的稳定, 并尽可能避免外界光、声的干扰等。

根据现有资料已查明,各种天然饵料浸出物中促摄物的有效成分主要是氨基酸类,但具体的活性成分因鱼的种类而异<sup>[2]</sup>。如福家真也等人的实验已鉴定出海蚯蚓对真鲷的促摄物主要为甘氨酸,其次为丙氨酸和赖氨酸<sup>[3]</sup>。本实验结果表明赤子爱胜蚓是尼罗罗非鱼的有效促摄物,但有关促摄的活性物质还有待进一步的研究。

### 参 考 文 献

[1] 汪留全, 1984。日本对促进水产动物摄食的引诱物质

的研究。水产科学, 3(4): 21—24。

- [2] 荻野珍吉, 1984。鱼类的促摄物质, 21: 21—25。
- [3] Fuke, S., S. Konosu, and K. Ina. 1981. Identification of Feeding Stimulants for Red Sea Bream in the Extract of Marine Worm *Perinereis brevicirrus*. *Bull Japan Soc. Sci. Fish.*, 47(12): 1631—1635。
- [4] Fletcher, D. J., 1984. The Physiological Control of Appetite in Fish. *Comp. Biochem. Physiol.* 78A(4): 617—628。
- [5] Goh, Y. and T. Tamura, 1980. Effect of Animal Acids on the Feeding Behaviour in Red Sea Bream *Comp. Biochem. Physiol.* 66C: 225—229。