

斑点叉尾鲷鱼苗阶段耗氧率和窒息点的测定 Determination of Oxygen Consumption Rate and Stifle Point of Yong *Ictalurus punctatus*

陈 琴 罗仁生* 欧阳贤华* 章太卓**
Chen Qin Luo Rensheng Ouyang Xianhua Zhang Taizhuo

(广西大学动物科技学院 南宁 530005)
(College of Animal Sci. and Tech., Guangxi Univ., Nanning, 530005)

摘要 在实验室内测定 30 尾斑点叉尾鲷鱼苗的群体耗氧率和窒息点。鱼苗平均体长 2.11 cm, 平均体重 0.10 g。试验用水为曝气 24 h 以上的自来水, 水的碱度 2.60 mgN/L, 硬度 1.15 mgN/L, pH 值 7.2, 溶氧 5.86 mg/L。结果表明, 在水温 28.2℃~28.5℃ 时的斑点叉尾鲷鱼苗的耗氧率为 0.5233 mg/g·h, 耗氧量为 0.0544 毫克/尾·小时, 窒息点为 0.5226 mg/L。斑点叉尾鲷的耗氧率呈现出明显的昼夜变化。

关键词 斑点叉尾鲷 耗氧率 耗氧量 窒息点

中图分类号 Q 959.481

Abstract Thirty fishes of *Ictalurus punctatus* with 2.11 cm long and 0.10 g weight on average were tested. The tap water before used was treated with oxygen for 24 hours or above. The hardness of water is 1.15 mgN/L, pH 7.2, alkalinity 2.60 mgN/L, dissolved oxygen 5.86 mg/L. At 28.2℃~28.5℃ of water temperature, the oxygen consumption rate of *I. punctatus* is 0.5233 mg/g·h; the amount of oxygen consumption is 0.0544 mg/individual·h, and the stifle point is 0.5226 mg/L. The oxygen consumption rate has a obvious fluctuation of day and night.

Key words *Ictalurus punctatus*, oxygen consumption rate, amount of oxygen consumption, stifle point

斑点叉尾鲷 (*Ictalurus punctatus*) 又称沟鲶, 俗称“美国大鲷鱼”, 原产于美国落基山东部, 属江一湖洄游性鱼类, 是美国淡水养殖鱼类中主要饲养对象, 其产量占美国淡水养殖总产量的一半以上。我国于 1984 年首次由湖北省水产研究所引进养殖。斑点叉尾鲷以其适应性强、食性杂、群体产量高、营养丰富、易起捕等优点日益受到广大生产者、消费者的青睐。有关斑点叉尾鲷的养殖、疾病防治、营养需求等方面已有报道^[1~3]。本试验对斑点叉尾鲷鱼苗耗氧率和窒息点进行初步测定, 以便为斑点叉尾鲷的池塘养殖调节水质、合理利用水体和鱼苗运输提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验用鱼取自广西水产研究所中试基地当年繁殖的鱼苗,共30尾,总体重3.13 g,平均体长2.11 cm。用密封充氧装置运回实验室。外观无病症,活动正常。

试验用水为曝气24 h以上的自来水,水的碱度2.60 mgN/L,硬度1.15 mgN/L,pH值7.2,溶氧5.86 mg/L。

1.2 方法

1.2.1 耗氧率的测定

试验鱼运回实验室后,先在水簇箱中静放1 d。试验前2 h把鱼放入呼吸室,待其适应环境后开始测定。每1 h测定1次水温、单位时间流量及呼吸室进出水口的溶氧量,连续24 h重复测定,耗氧率测定装置仿陈宁生等(1955)^[4]的流水装置略加改置而成,能完全排出其中的气泡,呼吸室容积为575 ml,呼吸室的出水流速可由止水阀调节;试验在水温28.2℃~28.5℃条件下进行。

试验结束后,将试验鱼用滤纸吸干体表水分,分别在精度为0.01 g的电子天平上称重,计算鱼在1 h内的耗氧率及耗氧量,其计算公式为:

$$\text{耗氧率 (mg/g} \cdot \text{h)} = (A_1 - A_2) \times V / W$$

$$\text{耗氧量 (毫克/尾} \cdot \text{小时)} = (A_1 - A_2) \times V / M$$

式中: A_1 、 A_2 为进、出水口的溶氧量 (mg/L), V 为单位时间的流量 (L/h), W 为鱼体重 (g), M 为鱼的尾数 (尾)。

1.2.2 溶氧量及窒息点的测定

溶氧量的测定采用温克勒 (Winkler) 碘量法。

窒息点的测定是采用以上装置,在耗氧率试验结束后把鱼封闭在呼吸室中,待鱼死亡约80%时,用虹吸法取水样测定呼吸室水的溶氧量,即为该鱼的窒息点。

2 结果

2.1 耗氧率的昼夜变化

在整个试验过程中,试验鱼始终处于安静状态,无异常反应。斑点叉尾鲷24 h耗氧量及耗氧率测定结果见表1,斑点叉尾鲷耗氧量、耗氧率有明显的昼夜变化规律(图1)。从表1和图1可看出,斑点叉尾鲷在1 d中有5个明显的耗氧高峰,分别在白天的8:00至10:00、14:00、18:00和凌晨的2:00,耗氧高峰的平均耗氧率为0.7341 mg/g·h,极为显著地高于日平均耗氧率0.5233 mg/g·h ($F = 46.2720, P < 0.01$);耗氧率最高在2:00,为0.8255 mg/g·h;最低在凌晨4:00,为0.2603 mg/g·h。因试验中的水温较稳定(24 h内水温变幅仅为0.3℃),故认为耗氧率的昼夜变化主要不是由于水温引起,而是与其生活环境、代谢情况有关。

2.2 窒息点

斑点叉尾鲷窒息时其基本特征是:随着呼吸室水体溶氧的不断降低,鱼体先是急躁不安,上窜下跳,呼吸频率加快;然后机体开始疲惫,进行缓慢的上下游动;在严重缺氧、濒临死亡时,狂游急窜、打转、体色发白,死亡时鳃盖和口张开。斑点叉尾鲷的窒息点为0.5226 mg/L,

表1 斑点叉尾鲷耗氧量及耗氧率的测定结果

测定时刻	耗氧量 (毫克/尾·小时)	耗氧率 (mg/g·h)	测定时刻	耗氧量 (毫克/尾·小时)	耗氧率 (mg/g·h)
0:00	0.0597	0.5726	13:00	0.0568	0.5447
1:00	0.0571	0.5475	14:00	0.0722	0.6927
2:00	0.0861	0.8255	15:00	0.0420	0.4031
3:00	0.0405	0.3885	16:00	0.0454	0.4354
4:00	0.0272	0.2603	17:00	0.0337	0.3234
5:00	0.0543	0.5213	18:00	0.0646	0.6666
6:00	0.0361	0.3458	19:00	0.0525	0.5035
7:00	0.0503	0.4818	20:00	0.0562	0.5388
8:00	0.0796	0.7630	21:00	0.0455	0.4361
9:00	0.0702	0.6727	22:00	0.0380	0.3641
10:00	0.0818	0.7840	23:00	0.0437	0.4190
11:00	0.0612	0.5861	平均值	0.0544	0.5233
12:00	0.0503	0.4819			

与其它养殖鱼类相比,斑点叉尾鲷具有较强的耐低氧能力(表2)。

表2 斑点叉尾鲷与各种鱼类窒息点比较

养殖品种	鱼体体长 (cm)	水温 (°C)	pH值	窒息点 (mg/L)
斑点叉尾鲷(<i>Ictalurus punctatus</i>)	2.11	28.3	7.2	0.5226
青鱼(<i>Ctenopharyngodon idellus</i>)	13~15	29.5	7.1	0.5800
鲢鱼(<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>)	10~13	23.0	7.2	0.7900
六须鲶(<i>Silurus soldatovi</i> Nikolsky et Soin)	3.99	29.3	7.5	0.8835
美国鲶鱼(<i>Amiurus nebulosus</i>)	6.80	21.0	7.2	0.6048

3 讨论

有关耗氧率昼夜变化节律性, Clausen^[5] (1936) 认为淡水鱼日夜间耗氧率有规律变化可能代表着自然环境中的鱼活动周期,耗氧率大的时期一般为活动旺盛的时期。从本试验结果看,斑点叉尾鲷的生理活动周期变化较为明显,在1d当中有5个耗氧高峰值,且多在白天。表明斑点叉尾鲷日间的活动比较频繁,新陈代谢也较旺盛。通常斑点叉尾鲷鱼苗的培育采用每天投喂2次的方法进行投喂,根据本试验结果,结合斑点叉尾鲷本身的代谢特点,认为采取少吃多餐,日投喂4~5次的方法进行投喂,更符合斑点叉尾鲷的生理要求,对其生长将更加有利。建议日投喂时间定为,第1次在上午9时左右,第2次在下午2时左右,第3次在傍晚7时左右,

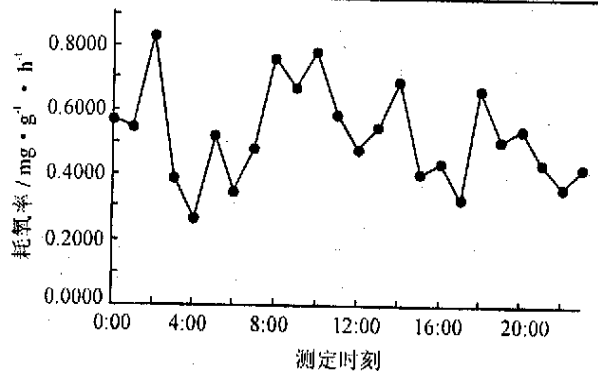


图1 斑点叉尾鲷耗氧率的昼夜变化

在凌晨2时左右再增喂1次。另外,由于斑点叉尾鲷在晚上还有一个耗氧高峰期,因此,池塘养殖过程中,在每个晴天的中午都应开增氧机增氧,偿还氧债,利用下午浮游植物的光合作用增氧,使池塘水中保持较高的溶氧量过夜,避免晚上浮头或出现翻塘事故。

(上接第 36 页)

根据斑点叉尾鲟耗氧率低谷期多出现在夜间的特點,运输苗种尽可能避免在白天进行,另外,苗种的放养也宜在其耗氧率較低的时段进行,否則应对养殖水体进行增氧,以满足鱼体的生理需要。

斑点叉尾鲟窒息点較低,比我国传统养殖的青鱼、鲢鱼及新引进的六须鲶、美国鲟鱼均低,因此在运输鱼苗时,可获得較高的成活率,同时也为我国高密度养殖和较大面积推广斑点叉尾鲟提供了理论上的参考。

参考文献

- 1 庞脱辉. 池塘主养斑点叉尾鲟试验小结. 内陆水产, 2000, (3): 33.
- 2 郭立利, 崔凤岚, 张兆琪等. 斑点叉尾鲟网箱养殖高产技术研究. 水利渔业, 2000, 20 (1): 44~46.
- 3 谢满华. 斑点叉尾鲟对几种常用鱼药的急性中毒及忍受力试验. 水产科学, 1992, 11 (4): 9~12.
- 4 陈宁生, 施璩芳. 草鱼、白鲢和花鲢的耗氧率. 动物学报, 1955, 7 (1): 34~57.
- 5 Clausen R G. Oxygen consumption in freshwater fishes. Ecology, 1936, 17 (2): 216~226.

(责任编辑: 邓大玉)