

温度和 pH 值对泥鳅存活和摄饵的影响

金志民¹ 杨春文¹ 刘铸¹ 金建丽¹ 王颖²

(1. 牡丹江师范学院生物系 黑龙江牡丹江 157012; 2. 哈尔滨市松北区对青山镇第一中学 黑龙江哈尔滨 150528)

摘要 [目的] 为泥鳅的人工养殖提供理论数据。[方法] 通过室内饲养试验, 测定不同温度(15、20、25、30 ℃)及不同 pH 值(5、6、7、8、9)下泥鳅的存活率及摄饵量。[结果] 随着温度的升高, 泥鳅的存活率及摄饵量均表现为先增高后降低的趋势; 随着 pH 值的升高, 泥鳅的存活率及摄饵量的变化均也表现为先增高后降低的趋势。[结论] 泥鳅生长的最佳温度为 26~28 ℃, 最佳 pH 值为 6.6~7.2。

关键词 泥鳅; 温度; pH 值; 存活; 摄饵

中图分类号 S966.4 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2011)03-01465-02

Effect of Temperature and pH Value on the Survival and Feeding of *Misgurnus anguillicaudatus*

JIN Zhi-min et al (Department of Biology, Mudanjiang Normal College, Mudanjiang, Heilongjiang 157012)

Abstract [Objective] The research aimed to provide theoretical basis for the artificial breeding of *Misgurnus anguillicaudatus*. [Method] Through the indoor feeding experiment, the survival rate and amount of feeding of *Misgurnus anguillicaudatus* under different temperatures (15, 20, 25, 30 ℃) and pH values (5, 6, 7, 8, 9) were measured. [Result] With the increasing of the temperature, the survival rate and amount of feeding of *Misgurnus anguillicaudatus* showed the trend of first rising and then reducing. With the increasing of pH value, the survival rate and amount of feeding of *Misgurnus anguillicaudatus* also showed the trend of first rising and then reducing. [Conclusion] For the growth of *Misgurnus anguillicaudatus*, the best temperature was 26-28 ℃ and the best pH value was 6.6-7.2.

Key words *Misgurnus anguillicaudatus*; Temperature; pH value; Survival; Feeding

泥鳅(*Misgurnus anguillicaudatus*) 属于鲤形目(Cyprinidae)、鳅科(Cobitidae)、花鳅亚科(Cobitinae)、泥鳅属(*Misgurnus*)^[1]。体细长, 前端稍圆, 后端侧扁, 腹部圆, 头小; 吻突出, 眼小, 无眼下刺, 须 5 对; 口小, 下位, 呈马蹄形; 唇软而发达, 具有细皱纹和小突起; 头部无细鳞; 体鳞极细小; 体表粘液丰富。背鳍无硬刺, 起点在腹鳍起点上方稍前; 尾鳍圆形, 尾柄上、下方有窄扁的皮褶棱起。

研究表明, 从泥鳅的体表粘液中可以提取多种活性物质, 具有极高的医疗价值。泥鳅除了作为人们喜食的淡水产品以外, 还被作为一种理想的模式生物^[2], 是比较理想的试验材料。关于泥鳅的形态、生理生态特性、年龄及食性方面的研究, 国内曾有过报道^[3-6]。但随着环境条件的变化, 温度和 pH 值对泥鳅的影响未见报道, 笔者试图通过实验室饲养研究为人工养殖提供理论数据。

1 研究地点及方法

为了保证该试验的稳定性, 将动物实验室的温度保持在 18~25 ℃。购买 2 kg 泥鳅于实验室饲养 2 周后挑选大小相等身体健康的 36 条鱼, 为确保试验的平等性, 将泥鳅每 4 条一组放入烧杯中。每个烧杯中的水量都为 200 ml, 换水时间控制在 48~50 h。为测试温度对泥鳅存活和摄饵的影响, 取 4 个分好组装有泥鳅的烧杯, 分别放入温度为 15、20、25、30 ℃ 的恒温箱中饲养, 每天定时喂食, 观察泥鳅的存活率及摄饵量。为 pH 值对泥鳅存活和摄饵的影响, 另取分好组装有泥鳅的烧杯, 分别用自来水和盐酸配制(5、6、7、8、9) 5 个 pH 值梯度, 并用清水设置对照组, 在室温下饲养, 每天定时喂食, 观察泥鳅的存活率及摄饵量。

2 结果与分析

2.1 温度对泥鳅存活和摄饵的影响 温度对泥鳅的存活和

摄饵有极大的影响。适当的温度对鱼类生长和发育有促进作用, 一定范围内适当增加温度对鱼类生长和发育具有正效应, 而温度过高时会抑制鱼类的生长, 因此该试验设计了 4 个温度梯度, 为寻找泥鳅生长的最适温度。由表 1、2 可知, 当 25 ℃ 时, 泥鳅的存活率最高, 摄饵量最大; 当温度低于 15 ℃ 或高于 30 ℃ 时, 泥鳅表现为活动力减弱, 几乎不摄食, 在自然界条件下, 泥鳅就进入泥中进行冬眠和夏眠, 而在烧杯内不能适应而死亡。然后在温度 23、24、26、27、28、29 ℃ 下做了补充试验, 结果表明在温度为 26~28 ℃ 条件下无论个体大小其存活率及摄饵量都是最佳的。如果利用人工池进行养殖时, 如遇到低温要进行保暖措施, 试验表明高温对泥鳅生长很不利, 高温时要进行换水和遮荫, 进行降温防止泥鳅死亡。

表 1 不同温度和 pH 值下泥鳅存活率

Table 1 Survival rate of loach under different temperatures and pH values

参数 Parameters	pH 值 pH value					温度 Temperature/℃			
	5	6	7	8	9	15	20	25	30
处理前数量//条 No. of fish	4	4	4	4	4	4	4	4	4
时间//d Time	18	18	18	18	18	18	18	18	18
处理后鱼数量//条 No. of the fish after test	1	2	4	3	1	1	2	4	0
存活率//% Survival rate	25	50	100	75	25	25	50	100	0

2.2 pH 值对泥鳅的存活和摄饵的影响 pH 值对泥鳅的存活和摄饵也有一定的影响。该试验设定了 5 个 pH 值梯度, 分别为 5、6、7、8、9。由表 3 可知, 当 pH 值为 7 时, 泥鳅的存活率最高及摄饵量最大; 然后在 pH 值为 6.2、6.4、6.6、6.8、7.2、7.4 做了补充试验, 由表 4 可看出, 在 pH 值为 6.6~7.2 时存活率及摄饵量都是最佳的, 泥鳅的生存 pH 值是偏酸的。

3 小结

在做补充试验时随机选取 10 只泥鳅大小差别很大, 没

基金项目 黑龙江省自然科学基金资助项目(C201038)。

作者简介 金志民(1972-) 男, 黑龙江安庆人, 副教授, 硕士, 从事动物学教学与研究, E-mail: jinzhiminmdj@sina.com。

收稿日期 2010-09-30

做食量分析,但观察发现在 pH 值 6.6~7.2 的条件下泥鳅活动和摄饵都很活跃,而温度为 26~28 °C 的泥鳅活动和摄饵都也很活跃。该试验只持续了 20 d,长时间的酸性环境泥鳅

是否能长期忍受,是否对生长发育有不良影响,还需要进一步研究。

表 2 不同温度下每天的摄饵量
Table 2 Daily feeding amount under different temperatures

温度//°C Temperature	1 d	2 d	3 d	4 d	5 d	6 d	7 d	8 d	9 d	10 d	11 d	12 d	13 d	14 d	15 d	16 d	17 d	18 d
15	5.46	5.19	4.93	4.79	3.94	3.83	3.75	3.54	3.52	2.63	2.66	2.61	2.54	2.47	2.33	2.24	1.09	0.84
20	5.63	5.58	5.51	5.42	5.14	4.86	3.99	3.76	3.72	3.66	3.62	3.58	3.49	2.61	2.52	2.47	2.42	2.37
25	5.66	5.71	5.69	5.75	5.7	5.78	5.75	5.72	5.77	5.86	5.81	5.84	5.89	5.81	5.83	5.78	5.86	5.88
30	4.82	2.19	1.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 3 不同 pH 值下每天的摄饵量
Table 3 Daily feeding amount under different pH values

pH 值 pH value	1 d	2 d	3 d	4 d	5 d	6 d	7 d	8 d	9 d	10 d	11 d	12 d	13 d	14 d	15 d	16 d	17 d	18 d
5	5.70	5.68	5.12	4.16	4.09	3.18	3.45	3.15	3.20	3.25	3.21	2.57	2.41	2.71	2.10	2.10	1.87	0.45
6	5.74	5.74	5.70	5.61	5.49	5.36	5.33	5.21	5.07	4.98	4.89	4.03	3.94	3.81	3.75	3.99	3.90	3.82
7	5.71	5.73	5.69	5.77	5.70	5.78	5.74	5.72	5.72	5.85	5.80	5.84	5.89	5.91	5.87	5.84	5.88	5.88
8	5.70	5.62	5.49	5.37	5.24	4.11	4.05	3.97	3.89	3.81	3.75	3.70	3.67	2.69	2.54	2.49	2.41	2.23
9	5.78	5.54	5.29	4.16	4.09	3.97	3.84	3.77	3.65	3.54	2.68	2.54	2.46	2.37	2.23	1.11	0.98	0.91

表 4 不同温度和 pH 值下泥鳅存活率
Table 4 Survival rate of Loach under different temperatures and pH values

参数 Parameters	pH 值 pH value						温度 Temperature//°C					
	6.2	6.4	6.6	6.8	7.2	7.4	23	24	26	27	28	29
处理前鱼数量 No. of fish//条	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
时间 Time//d	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
处理后鱼数量 No. of the fish after test//条	2	5	10	10	8	1	7	7	9	10	9	2
存活率 Survival rate//%	20	50	100	100	100	10	60	70	90	100	90	20

该研究不仅可为今后的相关研究奠定基础,还可为广大的鱼类饲养爱好者提供参考数据,对不同的鱼种养殖时进行分别“处理”,为鱼类更好的生长提供了有力保证。

参考文献

[1] 孟庆闻,苏锦祥,缪学祖. 鱼类分类学[M]. 北京:中国农业出版社,1995.
[2] 曹克驹. 名特水产动物养殖学[M]. 北京:中国农业出版社,2003.

[3] 金燮理. 泥鳅生物学的初步研究[J]. 湖南师范大学自然科学学报,1986(2):59-66.
[4] 袁凤霞. 泥鳅年龄和生长的研究[J]. 华中农业大学学报,1986,5(2):163-167.
[5] 邵力,童勇义. 泥鳅仔鱼开口饵料与生长的初步研究[J]. 浙江海洋学院学报:自然科学版,2002(3):12-15.
[6] 刘学谦. 泥鳅的生理生态特性[J]. 水产科技情报,1981(2):26-27.

(上接第 1451 页)

[9] 姜理英,石伟勇,杨肖娥等. 铜矿区超积累 Cu 植物的研究[J]. 应用生态学报,2002(2):906-908.
[10] 束文圣,杨开颜,张志权,等. 湖北铜绿山古铜矿冶炼渣植被与优势植物的重金属含量研究[J]. 应用与环境生物学报,2001,7(1):7-12.
[11] TANG S R, WLLKE B M, HUANG C Y. The uptake of copper by plants dominantly growing on copper mining spoils along the Yangze River[J]. Plant Soil, 1999, 209(2): 225-232.
[12] TANG S R. Theory and method of phytoremediation in polluted environment[M]. Beijing, China: Science Press, 2006.
[13] EBBS S D, KOCHIAN L V. Toxicity of zinc to Brassica species: Implication for phytoremediation[J]. J Environ Qual, 1997, 26: 776-781.
[14] 郑进,康薇. 利用超积累植物修复铜绿山古铜矿重金属污染土壤的潜力分析[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(4): 1758-1759.
[15] TYIER G, OISEN T. Concentration of 60 elements in the soil solution as related to the soil acidity[J]. Eur J Soil Sci, 2001, 52: 151-165.
[16] BROOKS R R. Copper and cobalt by Haumanaisturm species[J]. Plant

Siol, 1977, 48: 541-544.
[17] BROOKS R R, MORRISON R S, REEVES R D. Copper and cobalt in African species of *Aeolanthus* Mart[J]. Plant siol, 1978, 50: 503-507.
[18] BAKER A J M. Terrestrial higher plants which hyperaccumulate metallic elements-A review of their distribution, ecology and phytochemistry[J]. Biorecovery, 1989, 1: 81-126.
[19] EMST W. Physiological and biochemical aspects of heavy metal tolerance in effects of air pollutants on plant. edited by [M]//MANSFIELD T A. Effects of air pollutants in plants. Cambridge: Camb Univ Press, London, 1976.
[20] LEEP N W. Effect of heavy metal pollution on plants[M]. 2nd ed. England: Applied Science Publishers LTD, 1981.
[21] MORISHITA T, YAMGUCHI A, OHTA Y. Sulphur accumulation by tomato and rice root in relation to transport of heavy metals[J]. Soil Sci & Plant Nutr, 1983, 29(2): 219-225.
[22] XU J L, YANG J R. Heavy metal in terrestrial ecosyste[M]. Beijing, China: China Environmental Science Press, 1995.