

甘维熊,邓龙君,曾如奎,等.短须裂腹鱼人工繁殖和早期仔鱼的培育[J].江苏农业科学,2015,43(9):259-260.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.09.086

短须裂腹鱼人工繁殖和早期仔鱼的培育

甘维熊,邓龙君,曾如奎,曾 焱,向成权
(雅砻江流域水电开发有限公司,四川成都 610051)

摘要:采用胸鳍基部 2 次注射法,对人工驯养的 30 尾性成熟的短须裂腹鱼进行人工催产。在水温 15~16℃ 条件下,效应时间为 24~30 h,催产率、受精率、孵化率分别为 70.00%、83.75%、92.75%。仔鱼出膜时间为 144 h,初始全长为 10.93 mm,经 28 d 培育后全长达 20.65 mm。

关键词:短须裂腹鱼;人工繁殖;早期仔鱼培育

中图分类号:S961.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2015)09-0259-02

短须裂腹鱼(*Schizothorax wangchiachii*)属鲤科(Cyprinidae)裂腹鱼亚科(Schizothoracinae)裂腹鱼属(*Schizothorax* Heckel),主要分布于金沙江、雅砻江、乌江等水系中,以着生藻类、底栖生物为食,肉质细嫩,是产区的重要经济鱼类^[1]。短须裂腹鱼喜清新流水,易驯化摄食人工配合全价颗粒饲料^[2]。近年来,为缓解水电开发对江河鱼类资源的影响,建设鱼类增殖放流站已作为水电站建设的重要生态补偿工程。金沙江鲁地拉水电站、阿海水电站、雅砻江锦屏一级、锦屏二级、官地水电站都将短须裂腹鱼列为增殖放流对象,成熟增殖技术是开展大规模增殖放流的前提。目前,关于短须裂腹鱼的研究报道较少。本研究将探讨内塘培育的短须裂腹鱼人工繁殖技术及早期苗种培育,旨在为短须裂腹鱼人工增殖放流和推广养殖奠定基础。

1 材料与方法

收稿日期:2014-08-25

作者简介:甘维熊(1984—),男,四川资中人,硕士,工程师,主要从事雅砻江保护及特有鱼类人工驯养与繁殖方面的研究。E-mail: ganweixiong2003@163.com。

类型的鱼类^[7]的结论一致。体长在 8.00 cm 以内的个体随着体长的增加单位质量性腺卵粒数逐渐增加,绝对繁殖力、相对体长繁殖力也逐渐增大;体长 8.00~9.00 cm 的个体单位质量性腺卵粒数和绝对繁殖力、相对体长繁殖力均较体长 5.00~8.00 cm 和 9.00 cm 以上组小,说明此时野外大个体的兴凯鲌已经产过卵。解剖发现大个体鲌卵巢中有许多直径较大、橙黄色的卵,说明这些鲌可能一直处于产卵状态,这和草鱼等一次性产卵鱼类有较大差别。小个体的鲌成熟相对较慢,因此其在大个体鲌已经开始产卵时仍在进行营养物质的积累,并逐步成熟。在自然环境中观察到兴凯鲌在 3—7 月份均有产卵行为,可能是兴凯鲌有分批产卵特性形成的,还可能是不同成熟度的种群分批成熟形成的。

参考文献:

[1]陈校辉,倪 勇,伍汉霖.江苏省鲌属(*Rhodeus*)鱼类的研究

1.1 试验地点

本研究在雅砻江锦屏、官地水电站鱼类增殖放流站内开展,站内配套有仿生态的环形亲鱼培育池、催产池、工厂化孵化及育苗车间等养殖设施设备,水源来自雅砻江,采用流水养殖。

1.2 亲鱼挑选与人工催产

亲鱼购自雅砻江沿江渔民,已在站内人工驯化培育 2 年,2014 年 3 月中旬抽查发现雄鱼性征明显,雌鱼腹部膨大松软。3 月 26 日挑选亲鱼 30 组,共 60 尾,雌、雄各占一半放入催产池冲水,3 月 27 日注射催产药物,雌鱼分 2 针注射,在注射第 2 针时,同时注射雄鱼,剂量为雌鱼的 50%。催产剂组合和剂量见表 1。

表 1 雌性短须裂腹鱼催产剂组合及剂量

针次	水温 (℃)	注射 时间	1 kg 鱼所用催产剂组合剂量
第 1 针	13.5	09:00	LRH-A ₃ (5 μg) + HCG(300 IU)
第 2 针	13.0	19:00	S-GnRHA(4 μg) + DOM(2 mg)

1.3 人工繁殖与孵化

密切观察亲鱼状况,雌雄亲鱼追逐达到高峰时,对排卵顺畅的雌鱼立即人工繁殖,采用干法人工授精。迅速挤出精卵于塑料盆内,混匀后加水,静置 3~4 min,受精后除去精清和

[J]. 海洋渔业,2005,27(2):89-97.

[2]赵朝阳,姜彦钟,方秀珍,等. 鲌的生物学特性及观赏价值[J]. 生物学通报,2010,45(4):7-9.

[3]陈宜瑜. 中国动物志 硬骨鱼纲鲤形目:中卷[M]. 北京:科学出版社,1998:426-428.

[4]冯旭松,钱志平. 里下河地区水资源现状分析及对策[J]. 治淮,2008(8):7-8.

[5]白 明,杨星科. 几何形态测量法在生物形态学研究中的应用[J]. 昆虫知识,2007,44(1):143-147.

[6]陈 林,周材权,王 华,等. 兴凯鲌的比例性状、体长质量关系和肥满度[J]. 西华师范大学学报:自然科学版,2009,30(4):388-391.

[7]王 权,李育培,王建国,等. 中华鲌两性形态特征和雌性成体生育力[J]. 江苏农业科学,2013,41(2):200-203.

[8]孙红敬,孙玉平,张 娜,等. 大鳍刺鲌的生物学研究[J]. 信阳师范学院学报:自然科学版,2012,25(4):495-499.

杂质。将受精卵置于车间孵化框内淋水孵化,孵化水温 15 ~ 16 ℃,孵化密度 2.5 万 ~ 3.0 万粒/m²,孵化期间车间循环水处理系统、水温控制系统和增氧系统全天候运行。集中挑拣死卵,每天清洗孵化框。

1.4 早期鱼苗培育

随机选取 1 孵化框仔鱼用作早期鱼苗培育研究,培育周期为 28d。仔鱼间歇性上浮时开始投喂蛋黄水,1 周后用微粒子商品饲料转食,转食成功后将仔鱼转至车间玻璃培育缸内,养殖密度为 4 000 ~ 5 000 尾/m³ 水体。鱼苗培育水温 15 ~ 16 ℃,每天投喂 6 ~ 7 次,定期清污。每周随机选取 20 尾鱼苗测量全长,计算鱼苗全长的周相对增长率。

1.5 数据统计与分析

催产率 = 产卵鱼尾数 / 催产雌鱼尾数 × 100%;受精率 = 受精卵数 / 产卵总数 × 100%;孵化率 = 仔鱼尾数 / 受精卵数 × 100%。其中,受精卵计数取原肠胚中期,仔鱼计数取平游后开始大量摄食的鱼苗。生长数据采用 Excel 软件进行数据整理,结果均以“平均值 ± 标准差”表示。

2 结果与分析

2.1 短须裂腹鱼人工繁殖

本研究中 30 尾短须裂腹鱼中产卵雌鱼为 21 尾,产卵 16 万粒,初始效应时间为 24 h,第 1 尾雌鱼达到发情高峰是注射第 2 针后 30 h,3 月 29 日、3 月 30 日集中产卵,占产卵亲鱼总数的 90%。短须裂腹鱼催产率为 70.00%,平均受精率为 83.75%,平均孵化率为 92.75%,人工繁殖技术指标参数见表 2。

表 2 短须裂腹鱼人工繁殖和孵化结果

产卵时间 (月 - 日)	产卵鱼数 (尾)	产卵量 (万粒)	受精率 (%)	孵化率 (%)
03 - 29	8	14.5	90	95
03 - 30	11	7.0	86	90
03 - 31	1	0.5	89	96
04 - 03	1	0.3	70	90

短须裂腹鱼卵子呈黄色,直径为(2.86 ± 0.09) mm,充分吸水后卵周隙达到最大,卵膜透明。受精卵直径为(3.52 ± 0.14) mm,4 h 后胚胎开始二分裂,34 h 后胚胎发育至原肠中期,144 h 后开始出膜,初孵仔鱼全长(10.93 ± 0.15) mm,侧卧于孵化框底部,卵黄囊呈棒槌形。

2.2 短须裂腹鱼早期苗种培育

7 d 后仔鱼开始间歇性上游,卵黄囊吸收 2/3;10 d 后卵黄囊基本吸收完全,能自由平游,体呈灰黑色。由表 3 可见,仔鱼胚后初始时期仔鱼全长(10.93 ± 0.15) mm,28 d 时全长为(20.65 ± 0.69) mm,全期增长 89%;周相对增长速率最大出现在胚后 1 周,为 28.70%;周相对增长速率最低出现胚后 2 周,仅 4.80%;胚后 3 周、胚后 4 周仔鱼正常摄食微粒子商品饲料,周相对增长速率平稳。

3 讨论

短须裂腹鱼生长在中国西南的金沙江、雅砻江、乌江等流域,河流水文、底质等生境复杂,繁殖季节,裂腹鱼类通常选择在底质多为沙和砾石的急流河川内掘坑产卵,产出的卵大部分聚集在小坑,能进行胚胎发育^[3]。自然环境下特殊繁殖策略是否将成为打破短须裂腹鱼人工繁殖的壁垒,本研究中经

表 3 短须裂腹鱼仔鱼生长情况

胚后时间(d)	全长(mm)	周相对增长速率(%)
0	10.93 ± 0.15	
7	14.07 ± 0.25	28.70
14	14.74 ± 0.33	4.80
21	17.53 ± 0.41	18.95
28	20.65 ± 0.69	17.80

注:n = 20。

过 2 年内塘驯养培育的短须裂腹鱼亲鱼在流水刺激下性腺能发育至Ⅳ期,在催产药物的作用下,能顺利排卵和产卵,与刘跃天等报道^[4-5]一致。

裂腹鱼类属冷水性鱼类,受精卵孵化时间较长。齐口裂腹鱼在 17 ℃ 水温下 134 h 出膜^[6];四川裂腹鱼在 16 ℃ 水温下 130 h 出膜^[7];细鳞裂腹鱼在 17 ℃ 水温下 124 h 出膜^[8]。本研究中短须裂腹鱼在 15 ~ 16 ℃ 水温下 144 h 出膜,出膜耗时长,具有属的类似性。本研究采用车间循环水淋水孵化,平均孵化率达 92.8%,高于刘跃天等在静水孵化条件下的 65.1%^[4],原因可能是循环水淋水孵化能充分保障胚胎发育所需溶解氧,同时能将有害物质通过循环水带走,尤其是在长时间孵化状态下尤为重要。

开口摄食阶段对于仔稚鱼而言是个体发育的关键期,该阶段鱼苗营养源由内源性的卵黄转变为外源性的饵料。为完成该转变,有关摄食、消化及吸收代谢的组织结构需与之协同发育,同时还需要具有足够可摄入的饵料^[9]。本研究中短须裂腹鱼 7 日龄前都完全依靠卵黄囊营养,全长相对增长了 28.70%。陈礼强等在细鳞裂腹鱼的胚后发育研究中发现,7 日龄仔鱼能做抛物线运动,体长达 12 ~ 14 mm,较刚出膜增长了 27.3%,生长速率^[8]与本研究结果类似。传统上通常采用轮虫、卤虫无节幼体等浮游动物作为仔鱼开口饵料,本研究中由于受条件限制,开口饵料选用的是鸡蛋黄,结果表明,蛋黄可作为短须裂腹鱼的开口饵料,仔鱼成活率可达 90% 以上,但相对生长率偏低,饲喂时间不宜超过 7 d,需及时转食营养全面的商品配合饲料。

参考文献:

[1] 丁瑞华. 四川鱼类志[M]. 成都:四川科学技术出版社, 1994:365.
[2] 徐伟毅,冷云,刘跃天,等. 短须裂腹鱼驯化养殖试验研究[J]. 水利渔业,2003,23(3):16-17.
[3] 曹文宣,陈宜瑜,武云飞,等. 裂腹鱼类的起源和演化及其与青藏高原的隆起关系[M]. 北京:科学出版社,1981:118-130.
[4] 刘跃天,冷云,徐伟毅,等. 短须裂腹鱼人工繁殖初探[J]. 水利渔业,2007,27(5):31-32.
[5] 李光华,冷云,吴敬东,等. 短须裂腹鱼规模化人工繁育技术研究[J]. 现代农业科技,2014(10):259-261,270.
[6] 吴青,王强,蔡礼明,等. 齐口裂腹鱼的胚胎发育和仔鱼的早期发育[J]. 大连水产学院学报,2004,19(3):218-221.
[7] 陈永祥,罗泉笙. 乌江上游四川裂腹鱼的胚胎发育[J]. 四川动物,1997,16(4):163-167.
[8] 陈礼强,吴青,郑曙明,等. 细鳞裂腹鱼胚胎和卵黄囊仔鱼的发育[J]. 中国水产科学,2008,15(6):927-934.
[9] Yufera M, Darias M J. The onset of exogenous feeding in marine fish larvae[J]. Aquaculture,2007,268(1/2/3/4):53-63.